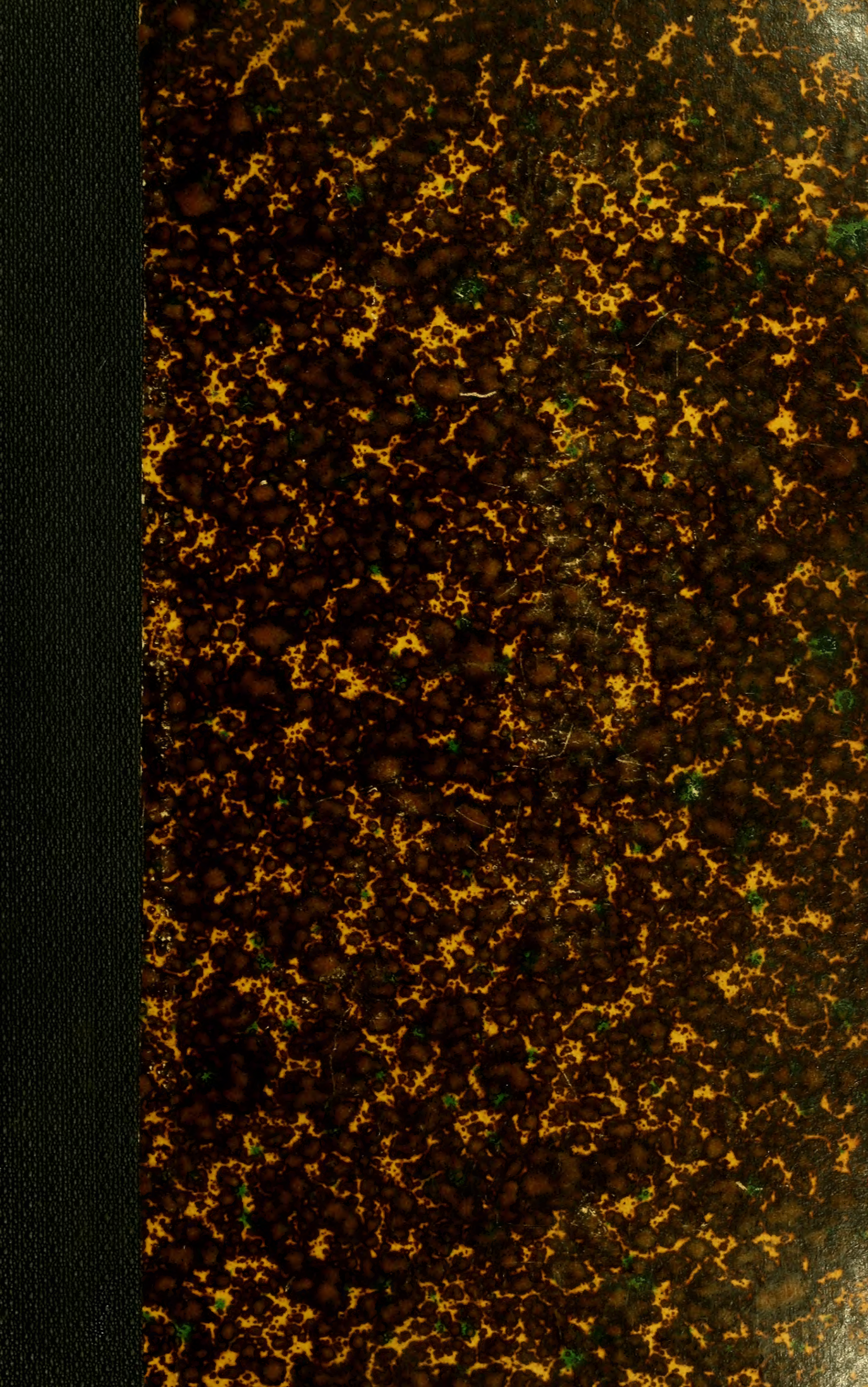
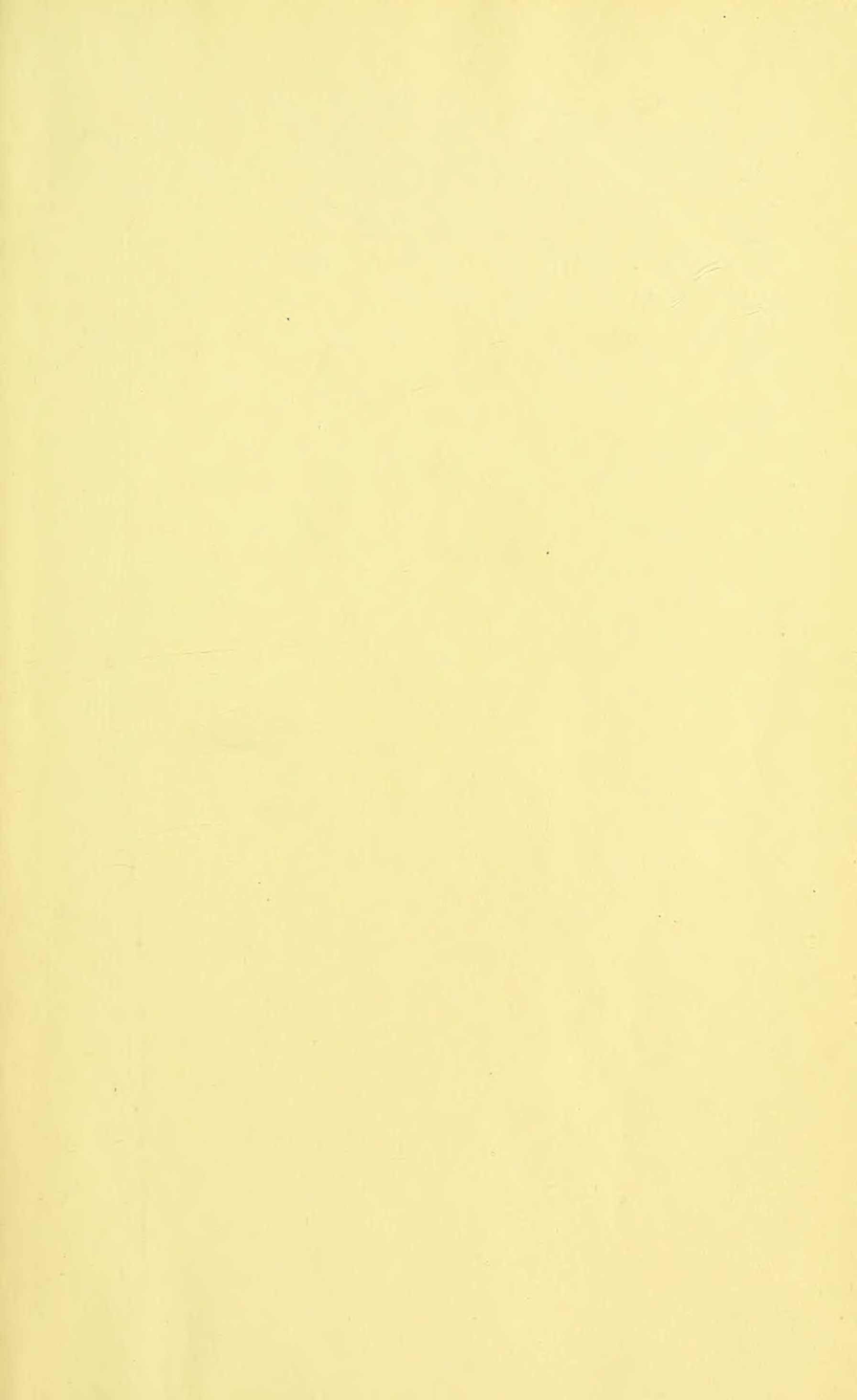






VERHANDLUNGEN

des

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

HAMBURG

1901.

DRITTE FOLGE IX.

Mit 4 Abbildungen im Text.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & CO.
1902.

Für die in diesen Verhandlungen veröffentlichten Mitteilungen und Aufsätze sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden bezw. Autoren allein verantwortlich.

VERHANDLUNGEN
des
NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS
in
HAMBURG

1901.

3. FOLGE IX.

Mit 4 Abbildungen im Text.

INHALT:

HAMBURG.
L. Friederichsen & Co.
1902.



I. Geschäftlicher Teil.

Allgemeiner Jahresbericht für 1901.

1. Mitglieder.

Am Schlusse des Jahres 1900 zählte der Verein:

Wirkliche Mitglieder	311
Korrespondierende Mitglieder	18
Ehrenmitglieder	30
Zusammen	359;

davon schieden aus durch Tod, Wegzug u. s. w. 22 wirkliche, 2 korrespondierende und 5 Ehrenmitglieder. Neu aufgenommen wurden im Berichtsjahre 30 wirkliche und 2 Ehrenmitglieder. Somit bestand der Verein am 31. December 1901 aus

319	wirklichen Mitgliedern
16	korrespondierenden Mitgliedern
27	Ehrenmitgliedern

zusammen 362.

2. Thätigkeit des Vereins.

Im Jahre 1901 wurden im Ganzen 34 Vereinssitzungen abgehalten, davon 4 gemeinschaftlich mit der Gruppe Hamburg-Altona

der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft. Die Zahl der Vorträge, bezw. Demonstrationen betrug 66, die Zahl der Vortragenden 44. Die Vorträge verteilen sich auf die einzelnen Gebiete in folgender Weise:

Anthropologie und Ethnographie	7
Astronomie	2
Botanik	7
Chemie	5
Geologie und Mineralogie	7
Meteorologie	1
Nekrologe	1
Physik	16
Reiseberichte	3
Zoologie	17

Die Beteiligung an den Sitzungen schwankte zwischen 31 und 113 Besuchern; als Durchschnitt ergiebt sich für den Abend eine Zahl von 55 Teilnehmern.

Ausser den allgemeinen Sitzungen fanden 4 besondere Sitzungen der Botanischen Gruppe statt; ferner veranstaltete dieselbe 12 Exkursionen. Die Zahl der Teilnehmer an den Sitzungen betrug 9 bis 14 (durchschnittlich 12), an den Exkursionen 4 bis 14 (durchschnittlich 9).

Der Vorstand hielt 5 Sitzungen ab.

An Vereinsschriften sind veröffentlicht:

»Abhandlungen« Bd. XVI, 2te Hälfte und
»Verhandlungen« 3te Folge Heft VIII.

Am 18. Mai fand ein Ausflug des Vereins mit seinen Damen nach der Kupfermühle bei Oldesloe statt.

Am 7. Dezember wurde das 64ste Stiftungsfest in üblicher Weise in den Räumen der »Erholung« gefeiert. Den Festvortrag hielt Herr Dr. MAX FRIEDERICHSEN über »Land und Volk der Bretagne«.

Der Besuch des V. Internationalen Zoologen-Kongresses am 16/17. August, sowie die 73ste Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (22.—28. September) fielen

beide in die Vereinsferien. Hat der Verein somit auch nicht die Möglichkeit gehabt, bei diesen Gelegenheiten als solcher hervorzutreten, so haben doch manche seiner Mitglieder sich an der Organisation beider Versammlungen beteiligen können.

Die Naturforscherversammlung insbesondere wird dauernd in unserer Erinnerung bleiben, weil sie dem Verein die erwünschte Gelegenheit gab, sein Interesse für die auf dieser Versammlung angeregte Förderung des biologischen Unterrichts auch praktisch zu bethätigen. Am 9. Oktober 1901 ist einstimmig beschlossen worden, dem betr. Komitee *M.* 2000 zum Zwecke einer rührigen Propaganda zur Verfügung zu stellen — ein Beschluss, auf welchen unser Verein stolz sein kann; denn schon jetzt lässt sich mit Fug und Recht behaupten, dass diese von Hamburg ausgegangene Bewegung in allen Gauen unseres Vaterlandes kräftigen Widerhall und freudige Zustimmung gefunden hat.

Prof. Dr. C. Gottsche

I. Vorsitzender für das Jahr 1901.

Kassen-Übersicht für 1901.

Einnahmen.

	M.	Pf.	M.	Pf.
Saldo von 1900			132	67
Mitglieder-Beiträge				
Ende 1900 Mitgliederzahl .. 311				
davon ausgetreten nach der Hauptversammlung 7				
304				
davon 303 à M. 10.—	3030	—		
1 à 5.—	5	—		
Neu eingetreten				
bis Ende Mai 12 à M. 10.—	120	—		
von Mai bis Okt. 7 à » 5.—	35	—		
von Novbr. bis Dezember (frei) 11	—	—	3190	—
334				
ausgeschieden 1901 15				
bleiben f. Ende 1901 319				
Verkauf von Vereinsschriften			98	10
Beitrag der Anthropol. Gesellsch.			30	—
Verkauf v. Diapositiven H. STREBEL			7	—
Zinseneinnahme				
Zinsen der Schwed. Pfandbriefe ..	405	87		
» » Hamburger Anleihe ..	70	—		
» von der Vereinsbank	21	75	497	62
Verkauf von provisorisch belegtem Kapital				
1 Stück M. 1000.- Hamb. Anl. $3^1/_2$ %			988	98
			4944	37
1902 Jan. 2. An **Saldo** Guthaben b. d. Vereinsbank			620	58

Ausgaben.

	M.	Pf.	M.	Pf.
Ausgaben für Abhandlungen und Verhandlungen incl. Porto. ...			1808	80
Referate, an Dr. HEINEMANN	400	—		
do. kleine Spesen	26	20	426	20
Archivverwaltung, an Dr. KÖHLER	200	—		
Ein Archivschrank	153	50		
WÖLCKEN	30	—		
Porti	8	77	392	27
Verwaltung des Vermögens für offenes Depôt bei der Vereinsbank			20	—
Vereinsbote H. MEYER			160	—
Vortragsspesen an PFRAMHEIN ...	60	—		
an BLAASCH	30	—		
an KURZ	15	—		
an Personal Botan. Garten	10	—		
Diapositive und kl. Spesen	37	50	152	50
Beitrag für die Unterstützungskasse der „Leopoldina"			50	—
Zubusse zu Vereinsfesten				
Frühjahrstour	95	20		
Stiftungsfest	246	70	341	90
Druck und Porto der Einladungen			396	12
Diverse Porti	24	50		
Drucksachen .	13	—		
Diplom an Prof. v. MARTENS	20	—		
Mitgliederlisten-Buch	13	—		
Couverts	5	50	76	—
Unterstützung der Agitation für Biol. Unterricht laut Beschluss der Versammlung vom 9. Oktober 1901			500	—
Saldo			620	58
			4944	37

Hamburg, am 20. Januar 1902.

HERMANN STREBEL, z. Zt. Schatzmeister.

Voranschlag für 1902.

Einnahmen.

	M.	Pf.
Saldo von 1901	620	58
Mitgliederbeiträge	3190	—
Verkauf von Vereinsschriften	140	—
Beitrag der Anthropologischen Gesellschaft	30	—
Zinseneinnahme	429	42
	4410	—

Das Vereinsvermögen besteht aus fcs. 12500.—

	M.	Pf.
4 % Schwedische Reichs-Hypothek-Pfandbriefe ca.	10000	—
Ausserdem bleiben provisorisch belegt M. 1000 Hamburg. Staats-Anleihe $3\frac{1}{2}$ % ca.	985	—

Diese Wertpapiere befinden sich in offenem Depôt bei der Vereinsbank.

Ausgaben.

	M.	Pf.
Referate	450	—
Archivverwaltung	240	—
Vermögensverwaltung an die Vereinsbank	20	—
Vereinsbote	160	—
Beitrag an die Unterstützungskasse der »Leopoldina«	50	—
Zubusse zu Vereinsfesten	400	—
Vortragsspesen	200	
Diverse kleine Spesen	100	—
Druck und Porto der Einladungen	420	—
Unterstützung der Agitation für Biolog. Unterricht laut Beschluss der Versammlung vom 9. Oktober 1901	300	—
Dispositionsfonds für den Vorsitzenden laut § 21 der Satzungen	200	—
Bleiben für Abhandlungen und Verhandlungen M 1670.—, Porto » 200.—	1870	—
	4410	—

Für unvorhergesehene aussergewöhnliche Ausgaben, sowie eventuell für Abhandlungen und Verhandlungen sind noch verfügbar von provisorisch belegtem Kapital ca. 985

Hamburg, am 29. Januar 1902.

Hermann Strebel, z. Z. Schatzmeister.

Bericht über die im Jahre 1901 gehaltenen Vorträge und unternommenen wissenschaftlichen Excursionen.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung am 9. Januar, gemeinsam mit der Gruppe Hamburg-Altona der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft.

Vortrag — Herr Dr. KELLNER: Überbehaarung, speziell Sacraltrichose.

Der Vortragende führte einen mit Sacraltrichose, d. h. mit einem Haarzopfe am unteren Rumpfende (über dem Kreuzbein) behafteten 14jährigen Knaben vor und erweiterte diese Demonstration zu einem Vortrage über Überbehaarung im allgemeinen. Dies ist bei den bekannten Fällen der Haar- oder Hundemenschen eine Weiterentwicklung des fötalen Haarkleides, das fast die ganze Körperoberfläche der menschlichen Frucht bedeckt; häufig beschränkt sie sich auf diejenigen Stellen, welche schon während des Fruchtlebens mit stärker entwickelten Flaumhaaren bekleidet sind. Hierzu gehört auch die Kreuzbeinbehaarung, wenn sie sich nicht gerade, was im vorliegenden Fall wahrscheinlich ist, unter der Wirkung krankhafter Hautreize durch Verwandlung der Flaumhaare in stärkere und kräftiger gefärbte Haare gebildet hat.

Vortrag — Herr Dr. KARUTZ (Lübeck): Über einige lehrreiche Objekte aus dem Museum für Völkerkunde.

Der Vortragende sprach zunächst über ein Geisterhäuschen der Dayaken, des zahlreichsten, mächtigsten und wildesten Stammes der Urbevölkerung Borneos. Die Religion der Dayaken ist im Grossen und Ganzen ein Glauben an böse und gute Geister, denen blutige und unblutige Opfer dargebracht werden. Auch zierliche Häuschen, wie das vom Vortragenden näher beschriebene, ausgestattet mit manchen Emblemen, werden ihnen gereicht, damit sie das wirkliche Heim des Opfernden und seine Angehörigen verschonen. Dr. KARUTZ sprach ferner über eine schottische Rachepuppe. Die schottische Rachepuppe liefert den Beweis, dass die

primitive Religion des Animismus, der aus der Beseeligung der Dinge deren Wirkung ableitet, sowie der Fetischismus, die niedrigste Form des Animismus, auch bei sonst gesitteten Völkerschaften noch auftreten kann, wie ja auch schon der Sympathiezauber beweist. Es liegt der Benutzung der aus Lehm roh angefertigten Rachepuppe, in die eiserne Nägel geschlagen werden, der Gedanke zu Grunde, dass man einem Feinde Schaden zufügen kann, wenn man sich ein Bildnis von ihm anfertigt und dieses dann misshandelt.

Demonstration — Herr Dr. KARL HAGEN: Einige Altertümer aus Benin.

Der Vortragende zeigte zunächst eine Bronceplatte mit drei reichgeschmückten Figuren, von denen zwei je eine Glocke mit einem Metallstabe schlagen, während die dritte einen kugelförmigen Gegenstand trägt. Zwei andere Platten zeigen Portugiesen, von denen einer einen cylinderförmigen Hut trägt, und eine vierte, ein Bruchstück, einen Trommelschläger. Glocken und Trommel derselben Art wie die auf den Platten befindlichen wurden zur Erläuterung vorgelegt. Von besonderem Interesse waren noch die recht gute Broncenachbildung eines Leopardenschädels, sowie eine kleine Rundfigur, die ein Kreuz von der Form eines Malteserkreuzes trägt. Zum Schlusse legte der Vortragende noch Gegenstände vor, deren Deutung noch nicht gegeben ist, und ein schön ornamentiertes Elfenbeinhorn.

Demonstration — Herr Dr. L. PROCHOWNICK und Herr Prof. Dr. LENZ (Lübeck): Ein grosses Gorilla-Skelet. (Von Herrn J. F. G. UMLAUFF zur Verfügung gestellt.)

Das Tier wurde im Hinterlande von Kamerun erlegt. Herr Dr. PROCHOWNICK und Herr Prof. Dr. LENZ gaben eine genaue Beschreibung dieses ausserordentlich mächtigen Knochengerüstes, wohl des grössten, das je von einem Gorilla nach Europa gekommen ist. Während der eine Redner den dem Anthropoidenaffen eigenthümlichen Skeletbau im Vergleich mit dem des Menschen im Einzelnen darlegte, gab der andere die Maasse, speciell die des Schädels an, welche die gewaltige Grösse des Skelets illustrierten, und verglich sie im Besonderen mit denjenigen des grössten Lübecker Gorillaskelets.

---

2. Sitzung am 16. Januar. Vortragsabend der physikalischen Gruppe.

Vortrag — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Über die Anwendung mechanischer Grundvorstellungen auf naturphilosophische Entwickelungen.

Der Vortragende ging von der Frage aus, ob es ein Widerspruch ist, auf der einen Seite zu behaupten, dass alle Dinge in der Natur auf einen rein mechanischen Zusammenhange beruhten, und dann doch wieder für die Darstellung der Vorgänge im lebenden

Wesen ein anderes Princip der Beurteilung für nötig zu halten. Um sich hierüber ein Urteil zu bilden, muss man vor allen Dingen darüber klar sein, wann etwas mechanisch erklärt ist. Die Mechanik ist eine mathematische Wissenschaft; wenn nun auch die Mathematik zunächst nur eine Wissenschaft von Phantasiegebilden ist, so hat sie doch die Eigenschaft, in sehr vielen Fällen praktisch verwendbar zu sein. Derartige Beispiele wurden genannt und gezeigt, wie der grösste Teil der Physik nichts anderes ist als vielfach angewandte Mathematik; aber dieser Teil der Physik ist auch nur rechnerische Beschreibung der Vorgänge. Die Physik als Zweig der Naturwissenschaft hat stets das Streben gehabt, mehr zu sein und auch noch die Erklärung für die beobachteten zahlenmässigen Zusammenhänge zu finden. So entsteht die Ausbildung der Mechanik. Diese ist zunächst in der Kinematik noch reine Mathematik; um Mechanik zu werden, d. h. Vorgänge zu beschreiben, die in der Natur wirklich sind oder sein können, ist noch eine Ergänzung nötig. Diese geschieht durch NEWTON's Principien. Die Fassung dieser Principien ist stets Gegenstand wissenschaftlicher Discussion gewesen, und noch HERTZ hat ihnen den Vorwurf der Unklarheit gemacht. Die gegenwärtig vollkommenste Darstellung hat HELMHOLTZ gegeben; danach wird der Kraftbegriff eingeführt, um auszudrücken, dass man für das betreffende Problem die Kraft als den in der Natur selbst liegenden Grund für die Bewegungsänderungen ansehen will. Da sich HELMHOLTZ mit dem Aufstellen der Differentialgleichung für die Berechnung der sichtbaren Vorgänge begnügt, fragt er nicht weiter nach dem Zustandekommen der Kraft. Die Mechanik kommt nun nicht mit dem Kraftbegriff allein aus, sondern sie benutzt noch mathematische Zusammenhänge. Erst durch diese Ergänzung entstehen die allgemeinen Principien der Mechanik, von denen das HAMILTON'sche oder das Princip der kleinsten Wirkung das wichtigste ist. HELMHOLTZ hat nun entdeckt, dass die NEWTON'sche Mechanik mehr Erscheinungen beschreiben kann, als unter das HAMILTON'sche Princip passen, dass aber in der Natur nur diejenigen wirklich sind, die diesem Principe folgen. Deswegen erhebt HERTZ gegen die NEWTON'sche Mechanik den Vorwurf, dass sie nicht allein natürliche Vorgänge darstellt, sondern noch darüber hinausgeht und einen Grund für die Abgrenzung nicht angeben kann. Er selbst führt daher den Begriff der Zusammenhänge schon in die Kinematik ein und kann dann daraus den Kraftbegriff definieren. Als Standpunkt, um aus dieser Kinematik, die noch reine Mathematik ist, in die Darstellung der Wirklichkeit zu gelangen, dient dann der Satz, dass in der Natur das HAMILTON'sche Princip gilt, d. h. aber in der Sprache seiner Kinematik: Die Natur folgt in allem Geschehen den geradesten Bahnen. So hat die Mechanik einen ganz anderen Charakter bekommen; wir wissen, dass wir mathematisch mehr beschreiben können, als wirklich vorkommen kann. Es fragt sich, ob dann der engere Kreis unserer mechanischen Darstellungsweise wenigstens die Gesamtheit der Natur umfassen kann. Da zeigt sich, das diess durchaus erfahrungsgemäss nicht zutrifft. Wir haben den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie als ganz allgemeines Gesetz in der Physik, und dies lässt sich mechanisch nicht erklären. Die einzige Möglichkeit, dieses Gesetz mit der mechanischen Dar-

stellung in Einklang zu bringen, ist die, dass wir eingestehen, dass der Kreis der sichtbaren und erklärbaren Erscheinungen immer nur einen unendlichen kleinen Teil gegenüber dem ausmacht, was nur durch hypothetische Ergänzungen angenähert erläutert werden kann. Es bleibt das Reich des uns Verborgenen stets unendlich gross. Darin liegt die Berechtigung, mit HERTZ zu sagen: dass das Organische in das Reich des mechanisch Erklärbaren gehört, ist eine unwahrscheinliche Hypothese. Um hieraus eine für die Wissenschaft zulässige Anschauung zu bilden, entsteht die Forderung, eine Definition des Lebens zu geben. Der Vortragende versucht dann, noch anzudeuten durch Vergleich mit Erscheinungen an Tropfen, wie im Begriff des Lebens selbst schon enthalten zu sein scheint, dass er aus dem Bereich des mechanisch Erklärbaren heraustritt. Ein Begriff des Lebens müsste eben lauten: Ein Körper ist lebendig zu nennen, wenn er bei beständigem, vollständigem Stoffwechsel immer wieder dieselbe typische Form entstehen lässt. Ein so definierter Körper würde in der That mechanisch nicht denkbar sein, d. h. wir müssen als sicher annehmen, dass dieselben mechanischen Gesetze auch in ihm gelten, aber es übersteigt vollständig unsere mathematische Fähigkeit, einzusehen, wie sie in solchem Körper erfüllt sein können.

(Ein vollständiger Abdruck dieses Vortrages befindet sich im Jahrbuch d. Hamb. wiss. Anst. v. 1901.)

3. Sitzung am 23. Januar.

Vortrag — Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Über die Kohlenvorräte der Kulturstaaten.

Die neue Aera, welche dem Dampf den Garaus machen soll, ist noch immer nicht angebrochen; die Kohle bleibt daher nach wie vor unsere wichtigste Kraftquelle. Unter diesen Umständen regt die gegenwärtige Preissteigerung aufs neue die Frage an, wie lange wir noch mit unsern Kohlenvorräten rechnen dürfen. In England ist diese Frage seit über 70 Jahren von TAYLOR, GREENWELL, HULL u. A. eifrig erörtert worden, in Deutschland 1858 durch VON DECHEN, 1893 von NASSE und ganz neuerdings von FRECH. Der Vortragende stützte seine Ausführungen insbesondere auf die Arbeiten von HULL, NASSE und FRECH und zeigte, wie die Schätzungen der Kohlenvorräte an der Hand des Flächenraumes der Kohlenfelder, der Lagerungsverhältnisse, der Zahl und Mächtigkeit der einzelnen Flötze, sowie unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Betriebsverluste gewonnen seien, und wie sich ferner unter Voraussetzung einer bestimmten Zunahme der Förderung aus diesen Zahlen der Endtermin der Kohlengewinnung berechnen lasse. Natürlich handelt es sich um Schätzungen, da aber die Fehlerquellen überall die gleichen sind, dürften die Angaben über die Kohlenvorräte jedenfalls als Relativ-Zahlen von Wert sein. Nach FRECH verfügen zur Zeit Belgien, Frankreich, England, Deutschland und die Vereinigten Staaten noch über resp. 15, 17, 80, 160 und 670 Milliarden Tons Kohlen; während aber für die übrigen Länder

eine Erschöpfung in längstens 650 Jahren angenommen wird, glaubt FRECH, dass Deutschland mit seinen oberschlesischen Kohlen noch mehr denn ein Jahrtausend reicht, so dass ängstliche Gemüter noch nicht die Rettung in Shansi zu sehen brauchen.

---

4. Sitzung am 30. Januar. Hauptversammlung.

Vortrag — Herr Dr. F. OHAUS: Über biologische Beobachtungen an brasilianischen Käfern.

Es wurden interessante Mitteilungen über Copula, Eiablage, Larvenzustände und Brutpflege gemacht.

---

5. Sitzung am 6. Februar.

Vortrag — Herr Dr. MAX FRIEDERICHSEN: Die Vulkanlandschaften Central-Frankreichs und ihre ehemalige Vergletscherung.

Redner, welcher seine Ausführungen durch eine Reihe instructiver Lichtbilder nach eigenen Originalphotographien und durch Vorlage einer Sammlung der wesentlichsten Eruptivgesteine des centralen Frankreich unmittelbar zu veranschaulichen vermochte, besprach das Gebiet innerhalb der vier durch örtliche Lage und Analogien der geologischen Entwicklungsgeschichte natürlich bedingten Vulkanlandschaften: 1. der Kette der sog. »Puys«, 2. des Mont Dore, 3. des Cantal und 4. der Umgebung des Beckens von Le Puy. Geologisch am jüngsten und daher heute noch am besten erhalten erscheint unter diesen Vulkangruppen die Kette der Puys. Auf einer gegen 30 km langen und 5 km breiten Zone erheben sich in ihr nicht weniger als 50—60 vulkanische Berge, deren räumliche Anordnung in einer vorwiegend nord-südlichen Linie ihren inneren Grund hat in dem Vorhandensein einer ebenso gerichteten Bruchspalte. Die einzelnen Berge dieser Kette sind zum weitaus grössten Theil vorzüglich erhaltene steilwandige Aufschüttungskegel aus lockerem vulkanischen Schutt mit häufig wohlerhaltenem Gipfelkrater. Das schönste Beispiel dieser Aufschüttungskrater ist der aus Lavastücken, Asche und Rapilli aufgeschüttete Puy Pariou, den bereits LEOP. VON BUCH »den auffallendsten und wunderbarsten aller dieser merkwürdigen Berge« nennt. Sein 60—70 m tiefer, wohl über 500 m im Umfang betragender Gipfelkrater ist so regelmässig und vollkommen ausgehöhlt, als wäre er auf einer Drehbank geformt. Abgesehen von localen Abweichungen und theilweise weniger guter Erhaltung ähneln dem Puy Patriou die meisten Vulkankegel der Puys. Desto contrastreicher stehen ihnen einige wenige anders gebildete Berge gegenüber, deren Baumaterial theils ausschliesslich, theils vorwiegend aus einer trachytischen, vor allem aber widerstandsfähigeren Lava besteht, welche von ihrer Umgebung abweichende und höhere Bergformen bedingt. Aus diesem Trachyt besteht der höchste Berg der Kette der Puys,

der Puy der Dôme (1468 m), der in Folge seiner isolirten Lage und der allerseits über 30° betragenden Neigung seiner Hänge imponirend über seine Umgebung aufsteigt und als eine heute teilweise ausgewitterte, einst in den lockeren Schuttmassen seiner Flanken erstickte Lavaintrusivmasse nach Art der »laccolithischen« Bildungen Nordamerikas aufzufassen ist. Aus demselben Material aufgebaut, analog entstanden, aber heute durch die Denudation seiner Schuttumhüllung vollständig beraubt, erhebt sich nördlich von ihm der eigenartige glockenförmige Sarcouy, dessen merkwürdige, einst viel umstrittene Gestalt Leop. von Buch den ersten Anstoss zur Begründung seiner später so sehr übertriebenen und dadurch geradezu berüchtigt gewordenen vulkanischen Erhebungstheorie gegeben hat. Von diesen zu einer langen Kette geordneten und wohlerhaltenen Kegelbergen der Puys unterscheiden sich die südlich gelegenen Vulkane des Mont Dore und Cantal durch weit gewaltigere, von einem einheitlichen Centrum ausgegangene vulkanische Massen, beträchtlichere absolute Höhe (Mont Dore bis 1886 m im Sancy, Cantal bis 1838 m im Plomb du Cantal), bis in das Jungtertiär (Miocän und Pliocän) zurückreichendes Alter und vor Allem durch weit intensivere Abtragung unter der mannigfaltigen Einwirkung der Atmosphärilien. An dieser Destruction beider Vulkane nahm eine intensive zweimalige Vergletscherung der Berge besonders hervorragenden Anteil. Die erste dieser Glacialperioden wird von den französischen Geologen noch in das Ober-Pliocän verlegt; sie hat nicht nur die eigentlichen Vulkane, sondern auch ihre weitere Umgebung unter gewaltigen Eismassen begraben. Die bei Abschmelzen dieser Gletscher entstandenen grossen Wassermassen werden die erste radiale Thalanlage der Vulkane veranlasst haben und beim Cantal durch rückschreitende Erosion von dem bei diesem Berge noch heute trefflich zu erkennenden centralen Krater Besitz ergriffen haben. Später in diluvialer Zeit begann eine zweite Vergletscherung, welche geringere Ausdehnung annahm und in die bereits im Pliocän durch Erosion ausgearbeiteten Thäler des Mont Dore- und Cantal-Abhanges Firneismassen legte, welche die scharfe V Form der ursprünglichen Erosionsthäler in die typische U Form glacialer Wannenthäler umarbeitete und im Hintergrund der Flüsse jene unter dem Namen »Kar« oder »Botner« aus den Alpen bekannten und nur in vergletscherten oder vergletschert gewesenen Gebieten vorkommenden steilrandigen Thalabschlüsse schuf, welche den Hintergrund des Dordogne-Thales im Mont Dore und des Cère-, Allagnon- und Jordanne-Thales im Cantal heute in so malerisch steilen und schroffen Formen bilden. Die Spuren dieser zweimaligen Vereisung erkennt man ausser in der erwähnten Einwirkung auf die Oberflächenformen vor allem in den gewaltigen Schutt- und Moränen-Massen in und vor den Thälern des Cantal und Mont Dore und in Gestalt von Gletscherschliffen und typischen Rundhöckerlandschaften in ihrer nächsten Umgebung. Doch scheinen diese Spuren nach unserer heutigen Kenntnis auf die Umgebung dieser beiden Vulcane beschränkt zu sein; denn weder in der Kette der Puys noch in dem vierten Vulkangebiete, in der Umgebung des Beckens von Le Puy, hat man Spuren von Vergletscherung bisher gefunden. Während die im Westen dieses Beckens von Le Puy aufgeschüttete Vulkankette von Velay, abge-

sehen von ihrem höheren bis in das obere Pliocän zurückreichenden Alter und dadurch bedingter stärkerer Verwitterung, nach der Art ihres Aufbaues aus vorwiegend lockeren Auswurfsmassen und nach der Anordnung ihrer Vulkane in einer gipfelreichen Kette der nördlichen Reihe der Puys ähnelt, zeigt die Landschaft des Mégal und Mézenc im Osten von Le Puy ein von den übrigen Vulkanlandschaften völlig abweichendes Bild. Der Grund liegt in dem vorwiegend phonolithischen Eruptivmaterial, welches, abgesehen von einigen Basaltergüssen, bald hier, bald dort ohne einheitliches Eruptivcentrum hervorbrach und der heutigen Landschaft infolge merkwürdiger Verwitterungsvorgänge das gegen die Basaltplateaus anderer Teile Centralfrankreichs so sehr contrastierende Aussehen einer kuppenreichen Phonolithlandschaft verleiht. Das Centrum dieser vierten und letzten vulkanischen Landschaft ist das landschaftlich, wie geologisch höchst merkwürdige Einbruchsbecken von Le Puy, dessen ebener, reichlich bebauter, fruchtbarer Boden phantastisch von vier ausgewitterten vulkanischen Inselbergen überragt wird, an deren letztem sich die Stadt Le Puy malerisch emporbaut.

6. Sitzung am 13. Februar.

Demonstration — Herr ARTHUR EMBDEN: *Polyporus*-Arten.

Herr ARTHUR EMBDEN legte einen ungewöhnlich grossen, consolenartig ausgebildeten *Polyporus fomentarius* und einen *P. annosus* vor, welche von ihm in der Umgegend von Berchtesgaden aufgefunden wurden.

Vortrag — Herr Oberlehrer Dr. KLEBAHN: Die Mykorrhiza.

Der Vortragende besprach unter Vorzeigung von mikroskopischen und Spirituspräparaten sowie Herbariumexemplaren aus dem Botanischen Museum neuere Arbeiten über die als Mykorrhiza bezeichnete Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen. Auf die Erscheinung der Mykorrhiza ist die Aufmerksamkeit namentlich durch die Untersuchungen von FRANK gelenkt worden; doch liegen auch schon einige ältere Beobachtungen vor. FRANK unterscheidet ektotrophe und endotrophe Mykorrhiza. Die ektotrophe, bei der die Spitzen der Saugwurzeln von einem geschlossenen Pilzmantel überzogen sind, wurde von FRANK besonders bei den im Humusboden wachsenden Waldbäumen beobachtet und von ihm so gedeutet, dass die Pflanzen mit Hülfe des Pilzes ihre Nahrung aus dem Boden aufnehmen und dabei die organischen Bestandteile des Humus verwerten. Bei der endotrophen Mykorrhiza, die bei Orchideen, Ericaceen u. a. Pflanzen vorkommt, findet sich der Pilz in bestimmten Zellen der Rinde, und bereits FRANK war zu der Ansicht gekommen, dass die Pflanzen das Wachstum des Pilzes zunächst fördern, um sich dann seiner zu bemächtigen und ihn zu verdauen. In neuerer Zeit hat JANSE in Buitenzorg Untersuchungen an javanischen Pflanzen angestellt und die Hypothese entwickelt, dass der in den Pflanzenzellen eingeschlossene Pilz ähnlich den Bakterien der Leguminosenknöllchen freien Stickstoff assimiliere, und NOBBE hat einen Versuch angestellt, der diese Anschauung zu stützen scheint.

Der Vortragende bespricht dann eine kürzlich erschienene Detailuntersuchung über die endotrophe Mykorrhiza der saprophytisch lebenden Vogelnestwurz (*Neottia nidus avis*) von WERNER MAGNUS. Unter den von Pilzen bewohnten Zellen unterscheidet MAGNUS »Pilzwirtszellen«, in denen die Pflanze den Pilz ernährt und der Pilz seiner Erhaltung dienende Hartkörper (Sklerotien) zu bilden scheint, und »Verdauungszellen«, in welchen das Protoplasma der Pflanze den Pilz, nachdem er eine gewisse Entwicklung erlangt hat, aussaugt und die nicht assimilierbaren Teile als einen Klumpen zurücklässt. Besonders eingehend schildert MAGNUS die auf eine erhöhte Lebensthätigkeit hinweisende Veränderung an den Zellkernen. Da nach MAGNUS der Pilz aus dem Innern nur in unbedeutendem Grade seine Hyphen hinaussendet, so ist die Frage nicht recht geklärt, auf welche Weise die Ernährung des aus Pflanzenwurzeln und Pilz gebildeten Doppelwesens zustande kommt.

Der Vortragende wendet sich dann zur Besprechung der Arbeit von E. STAHL (Jena) über den »Sinn der Mykorrhizabildung«. STAHL hat sehr zahlreiche Pflanzen auf das Vorhandensein oder Fehlen der Mykorrhiza untersucht, und dabei zugleich bestimmte biologische Verhältnisse der betreffenden Pflanzen beachtet. Er kommt zu dem Resultat, dass Pflanzen mit hoher Wasserbilanz, also solche, die infolge eines stark entwickelten Wurzelsystems viel Wasser aus dem Boden aufnehmen und dasselbe durch Transpiration (Verdunstung) oder durch Abscheidung in liquider Form in reichlichem Masse wieder abgeben, in der Regel keine Mykorrhiza besitzen. Diese Pflanzen sind meist auch dadurch ausgezeichnet, dass sie reichlich Stärke in den Blättern bilden. Beispiele hiervon sind: die Polypodiaceen, Equiseten, Cyperaceen, Cruciferen. Dagegen haben diejenigen Pflanzen, die eine Mykorrhiza haben, in der Regel eine geringe Wasserbilanz; ihr Wurzelsystem ist schwach entwickelt, sie verdunsten wenig Wasser, welken infolgedessen schwer, scheiden kein flüssiges Wasser aus und bilden keine oder wenig Stärke, wofür die Blätter Zucker enthalten. Sehr häufig sind diese Pflanzen schwer zu kultivieren, weil zu ihrem Gedeihen zugleich das Gedeihen des Pilzes erforderlich ist. Hierher gehören die meisten Orchideen, viele Gentianeen, Polygoneen, von den Farnen die Ophioglossaceen u. a. Die Bedeutung der Mykorrhizabildung liegt nach STAHL auf dem Gebiete des Kampfes um die Nährsalze. Die mikorrhizafreien Pflanzen vermögen durch ihr stark entwickeltes Wurzelsystem und infolge der reichen Wasserdurchströmung ihren Bedarf an Nährsalzen selbst aus dem Boden aufzunehmen. Das schwach entwickelte Wurzelsystem und die geringe Wasserdurchströmung der Mykorrhiza-Pflanzen genügt im Kampfe mit den im Humusboden massenhaft auftretenden Pilzmycelien dieser Aufgabe nicht. Sie haben sich daher das Vorhandensein der Pilze zu Nutze gemacht, nehmen von diesen bereits verarbeitete Stoffe auf und können infolgedessen der eigenen Nährsalzgewinnung entbehren. STAHL hat diese Theorie auch durch Versuche sowie durch Untersuchung der mykotrophen und der mykorrhizafreien Pflanzen auf ihren Gehalt an Salpetersäure und an Asche zu stützen gesucht, wobei er fand, dass die Mykorrhizapflanzen in der Regel ärmer an Salpetersäure und Aschebestandteilen (besonders Kalk) sind als die mykorrhizafreien. Diese von STAHL entwickelten Anschauungen entbehren zwar einer gewissen Einseitigkeit nicht, wie STAHL selbst

zugiebt, sie sind aber ohne Zweifel interessant; sie machen auf eine Reihe bisher unbekannter Zusammenhänge aufmerksam und werden. auch wenn sie Widerspruch erregen sollten, jedenfalls die Anregung zu neuen Untersuchungen auf diesem für die Physiologie der Ernährung wichtigen Gebiete geben.

7. Sitzung am 20. Februar.

Nachruf. — Prof. Dr. DUNBAR: MAX V. PETTENKOFER.

Gelegentlich seines 70. Geburtstages im Jahre 1888 hat der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg MAX V. PETTENKOFER zum Ehrenmitgliede ernannt, und um so mehr geziemt es uns, der Verdienste des Verstorbenen zu gedenken. MAX V. PETTENKOFER gehört zu den hervorragendsten Geistern des abgeschlossenen Jahrhunderts; ihm ist es zu verdanken, dass die experimentelle Hygiene als unentbehrliche Grundlage aller höher aufsteigenden Kultur in der ganzen Welt Anerkennung gefunden hat. Das schnelle Emporblühen unserer Städte ist nicht zum kleinsten Teil zurückzuführen auf die überraschende Herabsetzuug der Sterblichkeitszahlen, welche die Folge der Assanierung der Wohnungen und Städte war und der Ausrottung von Seuchen, die — wie der Typhus — überall ständig grassierten. Die ersten Vorlesungen PETTENKOFERS waren als „diätetische Chemie" angekündigt. Es wurde darin, wie einer der Hörer, der spätere Hygieniker Generalarzt Dr. PORTH, ausführt, von Luft und Wasser, Kleidung, von Fleisch und Milch als Nahrungsmittel berichtet: „Das waren fremde Dinge, und man hatte das Gefühl, vor etwas Neuem, nicht Schulgemässen zu stehen."

Der Vortragende schilderte dann PETTENKOFER'S Lebensgang, über den jüngst eingehend berichtet worden ist

Als Assistent im kgl. Münzamte zu München erwarb sich PETTENKOFER durch verschiedene Arbeiten von grosser praktischer Tragweite bald grosses Ansehen; u. A. erfand er eine Methode zur Renovierung alter Oelgemälde, auch gelang es ihm, einen antiken roten Glasfluss, das Hämatinon des Plinius wieder herzustellen. Dadurch erwarb er sich die Gunst des kunstsinnigen Königs LUDWIG I. in einem solchen Grade, dass ihm 1847 eine ausserordentliche Professur für physiologische Chemie übertragen wurde. Um diese Zeit wandte sich PETTENKOFER den Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege zu. Er studierte, wie die Gesundheit des Menschen von der Aussenwelt und den Dingen, die zum Leben gebraucht werden, beeinflusst wird. Seine Untersuchungen über den Stoffwechsel im menschlichen Körper führten ihn weiter zu dem Studium unserer Kleidung und Wohnung. Er untersuchte den natürlichen Luftwechsel unserer Wohn- und Arbeitsräume, sowie den Luftwechsel durch das Mauerwerk und wurde dadurch auf das Studium der künstlichen Ventilation geleitet. Daran schloss sich die Untersuchung der Gasausströmungen aus dem Boden und das Studium der Bodenverunreinigungen und deren Folgen, was ihn die Notwendigkeit einer Reinhaltung des Bodens durch Schaffen von Kanalsystemen erkennen liess.

Man hat MAX V. PETTENKOFER mit Recht den Altmeister der experimentellen Hygiene genannt, wenn man auch zugeben muss, dass andere hervorragende Geister, wie LAVOISIER, aus ihren Beobachtungen hygienisch wichtige Massnahmen abgeleitet haben. PETTENKOFER selbst erkannte dies an. Aber die konsequente Weise, in der er die hygienischen Fragen von elementaren Grundzügen aus entwickelte und verfolgte, die Umsicht. mit der er alle Fragen der Gesundheitslehre in das Gebiet experimenteller Forschung hineinzog, berechtigen durchaus dazu, ihm jenen Ehrentitel zu geben.

Eine heftige Cholera-Epidemie, die München 1855 heimsuchte, nahm PETTENKOFER'S Thätigkeit besonders in Anspruch. »Während die anderen Mediziner«, wie Dr. PORTH sagte, »die gewohnten Pfade gingen, der Eine Sektionen machte, der Andere chemische Untersuchungen ausführte und die meisten bestrebt waren, mit Arzneien zu helfen, ging PETTENKOFER wieder seine eigenen Wege. Er studierte die Verbreitungsart der Cholera, später auch des Typhus, er forschte nach der Bedeutung des Bodens für die Entwickelung dieser Krankheit, gewann so die Erklärung für die Abhängigkeit solcher Epidemien von der örtlichen und zeitlichen Disposition und wurde dadurch zu den richtigen Massnahmen in der Bekämpfung dieser Seuchen geleitet.«

Die Ergebnisse dieser durch die Cholera-Epidemie des Jahres 1855 angeregten epidemiologischen Studien gewannen PETTENKOFER'S Interesse derart, dass er sich ihnen, besonders dem Studium der Cholera, seither bis in sein hohes Alter hinein gewidmet hat; und gerade durch diese Arbeiten hat er seinen Namen am meisten populär gemacht. PETTENKOFER hat sich bekanntlich folgende Auffassungsweise über die Entstehung und Verbreitung der Cholera gebildet: Erforderlich sind für die Entstehung einer Epidemie nicht nur der Infektionsstoff, sondern auch noch andere Faktoren: die zeitliche und örtliche, sowie die individuelle Disposition.

In den Jahren 1884 und 1885 fand im kais. deutschen Gesundheitsamte eine Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage statt, wobei PETTENKOFER und ROBERT KOCH, der damals von seiner indischen Mission zurückgekehrt war und den Erreger der Cholera gefunden zu haben glaubte, ihre von einander abweichenden Auffassungen bekämpften. Erst die Erfahrungen der Hamburger Cholera-Epidemie bewogen MAX VON PETTENKOFER unumwunden anzuerkennen, dass der KOCH'sche Vibrio der Erreger der Cholera asiatica sei. Später ist er von dieser Meinung allerdings teilweise wieder zurückgetreten. KOCH selbst giebt auch ohne Weiteres PETTENKOFER zu, dass die Entstehung einer Cholera-Epidemie von einer Reihe von Hülfsmomenten abhängig ist. Jedenfalls stimmen beide Forscher darin überein, dass die Assanierung unserer Wohnungen und Städte als eine der wichtigsten Vorbeugungsmassregeln gegen den Ausbruch von Epidemien anzusehen ist. Wer könnte auch diese Thatsache bestreiten, angesichts der Thatsache, dass PETTENKOFER durch die von ihm geforderten und durchgeführten Assanierungsmassregeln das als Typhusstadt berüchtigte München in eine typhusfreie Stadt verwandelt hat.

Der im Jahre 1865 für PETTENKOFER errichtete Lehrstuhl der Hygiene ist eine Pflanzstätte für Hygieniker der ganzen Welt

geworden. Mit äusseren Ehrungen ist PETTENKOFER von Jahr zu Jahr überhäuft worden. So wurde ihm die höchste Auszeichnung der wissenschaftlichen Leistungen zu Teil: die Verleihung des Ordens Pour le mérite.

Mit einigen Worten streifte der Vortragende noch die Persönlichkeit MAX V. PETTENKOFER's. So hoch er als Mann der Wissenschaft dastand, ebenso liebenswürdig war er auch. Ein hoher, edler Sinn, ein gutes und treues Herz waren ihm eigen. Aber eigen war ihm auch ein tief melancholischer Zug, der in den letzten Lebensjahren noch schärfer hervortrat. Und Das erklärt es auch, dass der sonst so religiöse Mann, der aus seinem katholischen Glauben kein Hehl machte, freiwillig aus dem Leben schied. In ihm ist einer der idealsten Vertreter der Humanitätsbestrebungen dahingeschieden.

Vortrag — Herr Dr. CÄSAR SCHÄFFER: Über die geistigen Fähigkeiten der Ameisen.

Im wissenschaftlichen Teil dieses Bandes zum Abdruck gebracht.

---

8. Sitzung am 27. Februar. Demonstrationsabend.

Demonstration — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Der stereoskopische Entfernungsmesser von CARL ZEISS (Jena).

Das Instrument beruht auf der stereoskopischen Wirkung, welche dem ZEISS'schen Doppelfernrohre dadurch eigentümlich ist, dass infolge der eigenartigen bildaufrichtenden Prismenkombination die Objektive wesentlich weiter auseinander gerückt werden können als die Okulare. Man sieht infolge dieser Einrichtung die Gegend selbst plastisch wie in Stereoskop-Apparaten bis in grosse Entfernungen hin. Betrachtet man nun die Okulare für sich als Stereoskop, so kann man als deren Gesichtsfeld, also dorthin, wo die Objektive das Bild des angesehenen Gegenstandes entwerfen, Fadenkreuze oder sonst irgend welche Marken anbringen. Durch geeignete Anordnung solcher Marken gelingt es, diese durch stereoskopische Wirkung als in verschiedener Entfernung befindlich erscheinen zu lassen. So wird ein Massstab erhalten, der sich vom Beobachter aus in die Tiefe erstreckt und mit den angeblickten Gegenständen zugleich gesehen wird, so dass man an ihm unmittelbar die Entfernung jedes einzelnen Objektes ablesen kann.

Demonstration — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Farbige Photographien.

Der Vortragende demonstrierte zwei farbige, nach dem Verfahren von LIPPMANN durch Dr. NEUHAUS in Berlin hergestellte Photographien und eine Reihe farbiger Photographien, welche von Dr. A. HESEKIEL in Berlin hergestellt waren nach dem Dreifarbenverfahren, ähnlich demjenigen von Dr. SELLE, nur dass sich die drei Farbenbilder auf farbigen Films befinden und dadurch wesentlich haltbarer und leichter hantierbar sind. Auch bei diesen Bildern zeigt sich eine sehr lebhafte und der Wahrheit sehr nahekommende Wiedergabe der Farben.

Demonstration — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Eine Vacuumwage von PAUL BUNGE (Hamburg).

Dieses Instrument war seiner Zeit für das internationale Bureau für Masse und Gewichte in Sèvres bei Paris hergestellt um auf ihr die Normalkilogramme, die das Bureau an die einzelnen Staaten zu liefern hatte, mit dem in Sèvres befindlichen Urnormal zu vergleichen. Nachdem diese grosse Arbeit vollendet war, war die Wage von der hiesigen Firma PAUL BUNGE äusserlich renoviert und dann in Paris ausgestellt worden. Jetzt ist sie wieder hier, um auf's Neue genau justiert zu werden. Das Interessanteste an dieser Wage sind die mannichfachen Vorrichtungen, die angebracht sind, um die höchste Präzision der Wägungen, die bis auf ein Tausendstel Milligramm genau sein sollen, zu erreichen, und die deshalb besonders schwierig anzubringen waren, weil die Wage ganz in einem Metallgehäuse mit dicken Glasfenstern, das luftleer gepumpt werden kann, eingeschlossen ist. Alle an der Wage auszuführenden Manipulationen geschehen aus vier Metern Abstand von dem Standpunkte aus, von welchem mittels Fernrohrs die Bewegungen der Wage beobachtet werden. Besonders sinnreich ist die Vorrichtung, durch welche man mittels langer Gestänge von hier aus im evakuierten Gehäuse Zusatzgewichte auflegen und wieder abnehmen, sowie die zu vergleichenden Gewichtsstücke mit einander vertauschen und zugleich an einer besonderen Vorrichtung beim Fernrohre verfolgen kann, welche Stellung die Bewegungsmechanismen im Wagengehäuse in jedem Augenblick haben.

Demonstration — Herr Prof. Dr. A. VOLLER: NERNST'sche Glühlampen mit und ohne Selbstzündung.

Der Vortragende demonstrierte zwei Systeme NERNST'scher Glühlampen, die dem Physikalischen Staatslaboratorium von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft überlassen worden waren. Bisher ist ausschliesslich ein Kohlenfaden als leuchtender Stoff in elektrischen Glühlampen benutzt worden. Nun ist die Kohle als schwarzer Körper dadurch charakterisiert, dass sie bei der Temparatur der Weissgluth alle Strahlengattungen ausschickt; jedoch liegt das Emissionsmaximum des schwarzen Körpers bei dieser Temperatur weit jenseits der roten Strahlen, so dass nur ein sehr geringer Teil der Strahlung Licht ist. Mit steigender Temperatur verschiebt sich nach dem WIEN'schen Verschiebungsgesetze das Maximum der ausgesandten Strahlungsenergie nach den kurzen Wellen, also nach dem Gebiete der leuchtenden Strahlen hin, so dass die Lichtemission günstiger wird. Wird aber die Temperatur des Kohlenfadens allzusehr gesteigert, dann findet eine Zerstäubung desselben statt. Etwas anders verhalten sich — wie NERNST erkannte — die alkalischen Erden, z. B. Magnesia, Zirkon-, Thonerde; ihnen ist eine selektive Emission eigen, und zwar insofern als die Strahlenenergie im Gebiete der roten und ultraroten Strahlen gering ist. Sie erreichen daher wegen der verminderten dunklen Strahlung leichter eine höhere Temperatur, bei der relativ viele leuchtende Strahlen ausgesendet werden. NERNST brachte deshalb in den nach ihm benannten Glühlampen ein Stäbchen von

Magnesia, Thonerde u. dergl. an; die benutzten Birnen brauchen natürlich nicht luftleer zu sein. Im kalten Zustande leiten diese Körper den Strom nicht; wird aber ein solches in den elektrischen Strom eingeschaltetes Stäbchen nur wenig erhitzt — die Wärme eines brennenden Streichholzes genügt schon — so wird es leitend und durch den Strom zum Glühen gebracht. Um nun durch den Strom selbst diese nötige Vorwärmung zu erhalten, hat die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft automatische Vorwärmer in den Lampen angebracht, die der Vortragende des Näheren beschrieb. Die Leuchtkraft der Nernstlampe ist bei gleichem Elektricitätsverbrauch etwa doppelt so gross wie die gewöhnliche Glühlampe.

9. Sitzung am 6. März.

Vortrag — Herr Landgerichtsdirektor Dr. FÖHRING: Piktenthürme und Glasburgen in Schottland und Cashels und Oghamsteine in Irland.

Die verglasten Festen oder vitrified forts sind Waffenplätze, deren äussere cyklopisch, also ohne Mörtel aufgeführte Umfassungsmauern einen Verschmelzungsprocess der einzelnen Steine unter einander durch Feuer durchgemacht haben, um ihnen eine erheblich grössere Widerstandskraft zu geben, als das unverbundene Steinmaterial an sich besitzt. Die schlackige Verglasung wird in der Weise ausgeführt, dass in mässiger Entfernung von der Steinmauer und parallel mit ihr ein hoher Erdwall errichtet, dass der Zwischenraum mit Brennmaterial angefüllt, und dass das Feuer so lange, und meist Jahre lang, unterhalten wird, bis die Verschmelzung der einzelnen losen Steinblöcke und Steine erreicht ist. Diese Procedur ist also ein, und zwar ein recht wirksamer Ersatz der damals noch nicht bekannten Bindemittel mit Kalk oder Cement. Die vitrified forts reichen in eine sehr frühe Zeit zurück, in welcher aber, steht noch nicht fest, und ebensowenig, ob sie piktischen oder keltischen Ursprungs sind; es scheint mir jedoch Manches für die letztere Annahme zu sprechen. Ich habe in Schottland, wo man sich seit der Mitte des 18. Jahrhunderts mit ihnen beschäftigt, die spärlichen Überreste zweier kleiner solcher Forts am Loch Fyne und diejenigen eines sehr grossen am nördlichen Ufer des Loch Etive, beide Lochs südlich bezw. nördlich von der sehr bekannten Touristenstadt Obau an der schottischen Westküste gelegen, gesehen, es soll sich ein ferneres in der Nähe von Inverness, also an der Ostküste befinden, welches ich aber nicht besuchen konnte.

In Frankreich sind bis jetzt drei solche Forts bekannt geworden, welche F. PRÉVOST nach dem englischen Vorbilde mit dem Namen forts vitrifiés belegt hat. Alle drei liegen nahe an der Meeresküste in der Normandie und in der Bretagne, d. h. dem alten Armorica, wo schon lange vor Cäsar's Zeiten finnische und keltische Einwanderer sich niedergelassen hatten, wie uns die vielen dort befindlichen megalithischen Bauten bekunden. Die betreffenden Orte sind Courbe, St. Suzanne und Peran, 10 Kilometer südlich von der Hafenstadt St. Brieux. Das Mauerwerk dieses letzteren

Forts ist teilweise noch bis fast auf Mannshöhe erhalten, im Volksmunde führt es den sehr bezeichnenden Namen »les pierres brulées« und die Sage erzählt, dass dort einst sieben Jahre lang eine Feuersbrunst geherrscht habe.

Auch Deutschland besitzt Reste ähnlicher, hier »Schlackenwälle« oder »Glasburgen« genannter fester Plätze; dahin gehören die von Professor ZIPPE 1837 in der Nähe von Pilsen entdeckte Burg, die Burgen auf der Landskrone bei Görlitz, auf dem Rothstein bei Sohland, auf dem Schafberg bei Löbau und auf dem Stromberg bei Weissenburg, um deren Erforschung sich die Professoren VON COTTA, VIRCHOW, LEONHARD und andere grosse Verdienste erworben haben. Auch bei Jägersdorf in Schlesien soll sich eine »Glasburg« befinden, und in Thüringen hat Herr Dr. HAGEN ein völlig verglastes Glacis einer solchen gesehen.

In dem National-Museum in Edinburg ist eine grössere Anzahl Schlackenstücke verglaster Mauern ausgestellt, deshalb habe auch ich mir Mühe gegeben, möglichst viele an Ort und Stelle für unser prähistorisches Museum zu sammeln, und lege Ihnen dieselben hier vor, ebenso wie einige Stücke von St. Brieux, welche mir Herr Dr. MAX FRIEDERICHSEN für diesen Abend geliehen hat.

Die Ogam oder Oghamstones sind 3—5 Fuss hohe, meist scharfkantige, mit einer in Oghamlettern verfassten Inschrift versehene, aufrecht im Felde, in Grotten, am Fluss- oder Meeresufer aufgestellte Steine. Die Oghamlettern bestehen aus 1—5 Strichen, welche rechtwinklig oder spitzwinklig auf oder unter einer wagerecht verlaufenden Linie sich befinden oder die Linie in denselben Winkeln durchschneiden. Das Alphabet soll von Ogma, dem Bruder eines gaedhill-keltischen Königs, erfunden sein und ihr Gebrauch wird auf mehrere, vielleicht auf viele tausend Jahre vor Chr. G. zurückdatirt. Die Entzifferung der Ogham-Schrift ist eine sehr mühsame Arbeit; viele scharfe Köpfe haben sich schon viele Jahre daran versucht; die vielfachen Widersprüche der vermeintlich erzielten Resultate beweisen aber wohl am Besten, dass der richtige Schlüssel noch immer nicht erfunden ist. Darf ich die Ansichten desjenigen Gelehrten, der mir im Museum zu Edinburg die gründlichste Unterweisung über diese Materie gegeben hat, folgen, so besteht das Alphabet aus 18 Lettern, nämlich aus den 5 Vocalen A. E. I. O. U., aus 13 Consonanten, und aus 2 Doppelconsonanten S T. und N G.; die Worte selbst sind keltisch und die Lesung geschieht von rechts nach links. Die Inschrift ist soviel wie möglich an einer Kante des Steines angebracht, auf der breiten Fläche findet sie sich nur selten. Sie ist sehr kurz und soll sich meistens auf einzelne Namen beschränken und man nimmt teilweise deshalb an, dass die Steine als Grab-, Gedenk- oder Grenzsteine etc. gedient haben. Von ganz England sind die meisten in Irland gefunden, nämlich gegen 200; von diesen entfallen auf die 3 südlichen Counties von Kerry, Cork und Waterford und auf die östliche County von Kilkenny 182; von diesen 182 wiederum 92 allein auf Kerry und von diesen 92 wieder 46 auf eine einzige dortige Baronie, diejenige von Corcagniny. Und weil nach allen ältesten Überlieferungen bei der keltischen Einwanderung die Gaedhillstämme zuerst in der Bantry-Bay in Kerry gelandet sein und sich von dort aus über das südliche Erin ausgebreitet haben sollen, so wird der angebliche Ogma als ein

Prinz Gaedhill'schen Geblüts angesehen und den Gaedhills die Erfindung und die Entwickelung der Oghamlettern zugeschrieben.

Auch in den übrigen Teilen Englands finden sich Ogham-Steine, also in England im engeren Sinne, und hier namentlich in dem schon frühzeitig von Kelten bewohnten Cornwall, in Wales, was grossenteils heute noch sehr keltisch (gälisch) ist, und in Schottland, ja nach einer von BRASH veröffentlichten Karte giebt es sogar auf den Orkney- und auf den Shetland-Inseln Oghamsteine. Nur wenige derselben befinden sich aber noch an ihrem alten Aufstellungsplatz, die meisten sind in die Museen gebracht und namentlich in den grossen National-Museen zu Dublin und zu Edinburg, und in dem Britisch-Museum zu London finden sie sich zu Dutzenden aufgestellt. Der Erwerb eines solchen Steines für eine auswärtige Anstalt ist so gut wie ausgeschlossen; es ist mir aber gelungen, in Dublin durch die besondere Güte und das nicht genug anzuerkennende Entgegenkommen der dortigen Museums-Direction einen lebensgrossen Gypsabguss eines der in den Lettern besterhaltenen Steine für unser Museum zu bekommen, welcher vor etwa einer Woche eingetroffen und jetzt hier vor Ihren Augen ausgestellt und m. W. der erste und einzige in Deutschland ist.

Wer sich weiter mit dieser Materie beschäftigen möchte, dem empfehle ich die folgenden aus der Unzahl der bis jetzt schon erschienenen Werke:

Ogham Inscriptions of etc. . . . by FERGUSON. Edinburg 1887.

The Ogham Inscribed Monuments of Gaedhill, by BRASH. London 1879.

Studies in Irish Epigraphy, by MACALISTER. London 1897.

10. Sitzung am 13. März.

Demonstration und Mitteilung — Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Der Staubfall vom 11. März.

Der Vortragende legte zwei Proben des gelblichen Sandes vor, welcher am 11. d. M., nachmittags $4^1/_2$—5 Uhr mit Hagel und abends zwischen 7 und 8 Uhr mit Schnee hier in Hamburg gefallen ist. Beide Proben waren identisch, doch war die Staubbeimengung des Hagels erheblich grösser. Die gemeinsam mit den Herren R. VOLK und Direktor Dr. PETERSEN vorgenommene Untersuchung ergab, dass organische Substanz so gut wie fehlt. Vereinzelte Organismen — *Coscinodiscus*, Spongiennadeln, eine Foraminifere — sind wohl nur durch Zufall in die Proben gerathen. Die Hauptmasse besteht aus feinsten Quarz- und Thonteilchen, denen etwas Kalkstaub beigemengt ist; eine Spur Eisenoxyd scheint an den Thon gebunden zu sein. Von sonstigen Mineralien sind Apatit und Zirkon je einmal, ? Augit zweimal in Fragmenten beobachtet worden, während Feldspat gänzlich fehlte. Die in der Tagespresse auf Grund der eigentümlichen Verbreitung ausgesprochene Vermutung, dass es sich um afrikanischen Wüstensand handelt, scheint nach der vorläufigen Untersuchung begründet zu sein. Ein sicheres Urteil wird sich indess erst abgeben lassen, wenn ein grösseres

Quantum reinen Materiales, welches Herr Medicinalassessor WOLFF in Blankenese aus etwa 10 Litern Schnee gewonnen und dem Redner freundlichst zur Verfügung gestellt hat, sorgfältig durchmustert sein wird.

Vortrag — Herr Dr. W. MICHAELSEN: Wanderbilder aus Süd-Patagonien und Feuerland.

Der Redner führte zahlreiche Lichtbilder vor, an welche sich ungezwungen die Schilderung der klimatischen, biologischen und kulturellen Verhältnisse dieses Gebietes anknüpfen liess. Von Punta Arenas, der an der Magalhaensstrasse gelegenen Metropole des amerikanischen Südens, ausgehend, geleitete der Redner seine Zuhörer auf verschiedenen Excursionen durch die baumlose, wasserarme Pampas-Region des östlichen Patagoniens, des Eldoradas der Schafzucht, wie durch die regenreiche Waldregion der westpatagonischen Cordillere und zu Schiff durch das Canallabyrinth und Inselgewirre des südfeuerländischen Archipels, vorbei an den immergrünen Buchen- und Magnolienwäldern, vorbei an den bis zum Meere herabsteigenden Gletschern des Monte Sarmiento und Monte Darwin bis nach Uschuaia (argentinische Präfectur, Missionsstation), der südlichsten Ansiedlung der Welt, und weiter bis zur klippenreichen, der vielen Schiffbrüche wegen berüchtigten freien Südküste des Feuerlandes. Durch eine Fahrt auf einem Kosmos-Dampfer gelangten die Zuhörer schliesslich durch den Smyth-Channel mit seiner üppigen, an die Tropen erinnernden Vegetation nach Valdivia, jener Stadt im südlichen Chile, die ihrem Wesen nach als urdeutsch bezeichnet werden kann.

11. Sitzung am 20. März. Vortragsabend der physikalischen Gruppe.

Mitteilung — Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Nochmals der Staubfall vom 11. März.

Der Vortragende berichtet über die weitere Untersuchung des hier am 11. März mit Hagel und Schnee gefallenen Staubes, bei welcher er sich wieder der thatkräftigen Unterstützung der Herrn R. VOLK und Direktor Dr. PETERSEN zu erfreuen hatte. In Gemeinschaft mit ihnen sind reichlich 100 Präparate durchmustert worden; und wenn das Ergebnis im Wesentlichen auch nicht von dem bereits vor 8 Tagen mitgeteilten abweicht, so gelang es immerhin, dem Bilde noch einige kleine Züge hinzuzufügen. Die beim Glühen sich durch Schwärzung verratende organische Substanz besteht zumeist aus Kulturschmutz, d. h. aus Fasern von Leinen- und Baumwollgeweben; daneben finden sich in beschränktem Maasse Pflanzenhaare, Rindentrümmer und dergl. Auch Diatomeen sind keineswegs selten. — Herr VOLK konnte im Ganzen 8 Arten feststellen; dass aber auch sie nur als eine zufällige Beimengung des Staubes gelten dürfen, geht daraus hervor, dass jede Probe sozu-

sagen ihre eigene Diatomeenflora besass; insbesondere fehlten 2 in der Blankeneser Probe häufige Formen von *Actinocyclus* und *Campylodiscus* in den Proben von der Uhlenhorst und vom Graumannsweg gänzlich, während andererseits ein grosser am Graumannsweg gefundener *Coscinodiscus* wiederum in der Blankeneser Probe vermisst wird. Die Hauptmasse des Staubes — wahrscheinlich über 99 % — besteht aus Mineralsubstanzen, und zwar zumeist aus feinsten Quarz- und Thonteilchen. Daneben fand Herr Direktor PETERSEN ausser dem schon früher namhaft gemachten Apatit und Zirkon noch dreimal Trümmer von Feldspath und je einmal solche von Eisenglanz und Kalkspath. Dahingegen konnte der in der früheren Notiz als fraglich erwähnte Augit nicht wiedergefunden werden. Der Redner schliesst mit dem Hinweis auf einen ähnlichen Staubfall, der am 31. Januar 1848 über weite Strecken Schlesiens, Mährens und Oesterreichs beobachtet wurde, sowie mit der dringenden Bitte um weitere Einsendung von Proben an unser Naturhistorisches Museum.

Vortrag — Herr Oberlehrer E. GRIMSEHL: Demonstrationen zur NERNST-Lampe.

Der Vortragende führte unter Bezugnahme auf einen früheren Vortrag des Herrn Prof. VOLLER eine Reihe von Demonstrationen und Experimenten zur Erklärung des Vorganges in der NERNST'schen Glühlampe vor. Wie der erste Versuch zeigte, kann ein reiner Magnesiumoxydstift — z. B. ein solcher, wie er zum Aufhängen der Gasglühkörper benutzt wird — auch, nachdem er, wie der Faden der Nernstlampe, vorgewärmt worden ist, durch den elektrischen Strom nicht zum Glühen gebracht werden, da das elektrische Leitvermögen des reinen Magnesiumoxyds bei Erhöhung der Temperatur nicht genügend wächst. Hat man aber den Faden mit irgend einem Salz überzogen (z. B. mit Phosphorsalz), so wird er, wenn man ihn mit den Polen einer Stromquelle von 220 Volt verbindet, zum lebhaften Leuchten gebracht. Dieses scheint dafür zu sprechen, dass der ganze Vorgang bei der Nernstlampe ein elektrolytischer ist. Durch den Zusatz des Salzes wird das Magnesiumoxyd dissociiert, und der elektrische Strom trennt den Sauerstoff vom Magnesium. Dann verbrennt das Magnesium, das sich vorwiegend am negativen Pole abgeschieden hat, auf Kosten des Sauerstoffs der Luft. Mit dieser Annahme steht auch die durch einen anderen Versuch erwiesene Thatsache im Einklang, dass die Nernstlampe im evacuierten Recipienten der Luftpumpe meist erlischt. Wenn das in vereinzelten Fällen nicht geschieht. so erklärt sich das vielleicht dadurch, dass der am positiven Pole abgeschiedene Sauerstoff durch Diffusion zum Magnesium zurückwandert und zum Verbrennen des Magnesiums dient.

Discussion:

Herr Prof. Dr. A. VOLLER bemerkt, dass man, wenn wirklich ein Verbrennungsvorgang des elektrolytisch zur Kathode wandernden Magnesiums bei der Nernstlampe stattfände, eigentlich eine Deformierung des Magnesiumstiftes erwarten sollte; freilich könne auch das Magnesium durch eine Art Diffusionsprozess im

Stifte zurückwandern und so die Deformierung verhindern. Herr Dr. KÖHLER, der Vortragende, Herr Prof. Dr. VOLLER, und Herr Dr. HEINRICH WOHLWILL suchten dann eine Erklärung für das leichte Durchbrennen der benutzten Magnesiumstifte zu geben. Während Herr Dr. KÖHLER glaubte, dass sich das Magnesium mit dem metallischen Bestandteile des zum Überstreichen benutzten Salzes zu einer leicht schmelzbaren Legierung verbinde, weist Herr Oberlehrer GRIMSEHL darauf hin, dass das bei seinen Versuchen benutzte Phosphorsalz sowie auch andere mit demselben Erfolge benutzte Salze mit dem Magnesiumoxyd ein Doppelsalz mit niedrigem Schmelzpunkte bilden.

Mitteilung — Herr Dr. JOHS. CLASSEN

erklärt, dass die von ihm beobachteten Helligkeiten der Nernstlampe zu Beginn 23, nach 150 Stunden 14, nach 500 Stunden 10 Hefner waren. Der Wattverbrauch war dabei: 1,8; 2,6; 3,1 Watt pro Hefner. Eine gewöhnliche gute Glühlampe zeigte unter gleichen Verhältnissen die Helligkeiten 22,2; 14,1; 9,4 Hefner und den Wattverbrauch 2,3; 3,3; 4,6 pro Hefner. Ausserdem zeigte der Vortragende durch einige einfache Versuche mit der Thermosäule, dass auch die Nernstlampe eine sehr ausgedehnte dunkle Wärmestrahlung besitzt. Die Lichtmenge beträgt von der Gesamtausstrahlung etwa den 6. Teil, während bei einer gewöhnlichen Glühlampe die Lichtmenge nur etwa den 10. Teil der Gesamtausstrahlung ausmacht. Durch Überlastung konnte jedoch auch der Glühfaden der gewöhnlichen Glühlampe so hoch erhitzt werden, dass das Verhältnis der Lichtstrahlung zu der Gesamtstrahlung gleich demjenigen bei der Nernstlampe wurde. Danach erscheint es zulässig, die Ausstrahlung der Nernstlampe als eine einfache Temperaturstrahlung anzusehen.

Vortrag — Herr Prof. Dr. DENNSTEDT: Über ein einfaches Vorlesungthermometer.

Der Redner zeigte verschiedene Formen eines ebenso einfachen wie überaus praktischen Vorlesungthermometers vor, bei dem die Luft als thermometrische Substanz gebraucht wird. Es besteht im Wesentlichen aus einer langen und engen Glasröhre, deren offenes unteres Ende fast bis auf den Boden eines mit einer gefärbten Flüssigkeit zum Teil angefüllten Gefässes ragt. Durch eine zweite Öffnung des das Glas- oder Metallgefäss luftdicht schliessenden Stöpsels oder Deckels reicht eine andere knieförmig gebogene Röhre, durch die der Flüssigkeitstand reguliert werden kann. Der Vortragende zeigte durch Versuche, wie man mit Hülfe zweier solcher Thermometer einem grösseren Auditorium z. B. das Gesetz von DULONG und PETIT, nach dem die auf die Gewichtseinheit bezogene specifische Wärme der Elemente ihrem Atomgewichte umgekehrt proportional ist, erläutern kann. Durch einen andern Versuch wurde dargethan, dass bei Benutzung von Glühkörpern die Wärmeenergie einer Bunsenflamme bedeutend herabgemindert wird. Um das Luftthermometer unabhängig von dem Drucke der Flüssigkeitsäule zu machen, hat der Vortragende das Glasrohr, soweit es aus dem Gefässe herausragt, in eine horizontale

Lage gebogen. Aber trotzdem stellte sich das Flüssigkeitniveau bei unter gleichen Temperaturen vorgenommenen Versuchen nie genau auf denselben Punkt ein, und auch bei Benutzung von zwei aus derselben Glasröhre geschnittenen und auch sonst vollständig gleichen Thermometern zeigte sich nie volle Übereinstimmung in dem Stande der Flüssigkeit.

12. Sitzung am 27. März. Demonstrationsabend.

Demonstration — Herr Dr. HERM. BOLAU: Photographien eines grossen Gorilla-Skelets.

Demonstration — Herr Dr. HERM. BOLAU: Lebende Stummelschwanzeidechsen, *Trachysaurus rugosus*, aus dem Zoologischen Garten.

Diese Eidechse lebt in Australien und auf Van Diemensland; sie wird bis 35 cm lang, der Kopf ist gross und dreieckig, der Hals nur kurz, der Körper verhältnismässig lang und der Schwanz kurz, stummelartig. Die Färbung des Tieres ist oben braun oder grau mit 8 bis 10 weissen oder gelben unregelmässigen Querbändern. Die Unterseite ist lichter gefärbt, gelblich mit dunklen Flecken und Bändern. Die Tiere leben von allerhand kleinem Getier, Früchten u. dergl. Die vorgeführten Eidechsen erhalten im Zoologischen Garten rohes Fleisch, Mehlwürmer, Apfelsinen, gekochte Äpfel und ähnliches. Vor einigen Wochen erhielt der Garten ein neues Stück dieser Eidechsenart, das am letzten Sonntage drei Junge zur Welt brachte. Stummelschwanzeidechsen sind lebendig gebärend. Sehr auffallend war das hohe Gewicht und die weit vorgeschrittene Entwicklung der Jungen. Sie wogen am Tage der Geburt 168 g, während die Mutter nur 383 g Gewicht hatte. Bald nach der Geburt gingen die Tiere schon ans Futter.

Demonstration — Herr Dr. HERM. BOLAU: Zur Entwicklung der Teich- und Malermuschel.

Der Vortragende zeigte einige Präparate und Zeichnungen, welche die Entwicklung der Teich- und Malermuscheln darstellen. Im September findet die Befruchtung statt. Die befruchteten Eier wandern in die äusseren Kiemenblätter des mütterlichen Tieres, die von der ungeheuren Menge von Eiern dick anschwellen, und hier machen die Eier ihre embryonale Entwicklung durch. Im Frühling werden sie dann ausgestossen, die Larven schlüpfen sofort aus und heften sich mit zwei Haken an der Schale an Fischen fest, um hier ihre weitere Entwicklung durchzumachen. Sie werden von dem äusseren Epithel des Wirtes überwuchert und entnehmen dieser Cyste ihre Nahrung. In dieser Cyste entwickeln die Larven Verdauungs-, Cirkulations-, Atmungsorgane u. s. w. und sprengen nach ungefähr zwei Monaten des parasitischen Lebens mit dem Fusse die Cyste und fallen als junge, fertig ausgebildete Muscheln zu Boden.

Demonstration — Herr Dr. M. von Brunn: Insekten-Einschlüsse in Kopalstücken.

Der Redner erläuterte die Einschlüsse von Insekten etc., welche die sechzehn in Gold gefassten Kopalstücke einer aus Ostafrika stammenden und in hiesigem Privatbesitze befindlichen Halskette enthalten. Es finden sich 16 Insekten aus 7 verschiedenen Familien — Schaben, Termiten, Fliegen, Bienen u. s. w. — sowie zwei Spinnen, die meist so vortrefflich erhalten sind, dass ihre wissenschaftliche Bestimmung sehr wohl möglich sein wird. Da der benutzte Kopal ebenso wie der Bernstein, der vielfach ähnliche Einschlüsse enthält, einer älteren erdgeschichtlichen Periode angehört, so haben die in ihm vorkommenden Einschlüsse grosses Interesse.

Demonstration — Herr Dr. L. Reh: Verschiedenes.

Der Vortragende demonstrierte zunächst zwei Zwetschen aus den Vierlanden mit Frassstellen von *Helix nemoralis;* es haben also hier die Schnecken frisches Obst und zwar mit besonderer Vorliebe den Wachsüberzug der Oberhaut abgeweidet. Eine andere vorgelegte Frassfigur auf der Rinde von Platane, charakterisiert durch wellenförmig verlaufende Linien, rührte von *Helix hortensis* her. Dann machte der Vortragende noch — unter Vorführung von Zweigen aus dem botanischen Garten — darauf aufmerksam, dass unsere Vögel in diesem Frühjahre vielfach die Knospen von roten, aber nie von schwarzen Johannisbeeren fressen und dass letztere wohl durch ihren Geruch und Geschmack gegen derartige Angriffe gesichert sind. Zum Schlusse legte der Vortragende das soeben im Verlage von Martin Oldenburg (Berlin) erscheinende zoologisehe Prachtwerk vor: »Das Tierleben der Erde« von Wilhelm Haacke und Wilhelm Kuhnert. Im Gegensatz zu anderen diesen Gegenstand behandelnden Büchern wird in diesem umfangreichen, 40 Lieferungen umfassenden Werke die Tierwelt in ihrer natürlichen Umgebung und im Rahmen der heimatlichen Zusammengehörigkeit vorgeführt, was von Herrn Dr. Reh des Näheren gezeigt wurde. Dr. Wilhelm Haacke, durch eine Reihe bedeutsamer naturwissenschaftlicher und naturphilosophischer Schriften (»Schöpfung der Tierwelt«, »Gestaltung und Vererbung«, »Schöpfung des Menschen«, »Grundriss der Entwicklungsmechanik« etc.) bekannt, hat seine reichen Kenntnisse in lebendiger, volkstümlicher Darstellungsweise einem grösseren Kreise zur Verfügung gestellt. Wilhelm Kuhnert, dessen prächtige Tierbilder auf vielen Kunstausstellungen Aufsehen erregt haben, hat die Illustrierung des Buches übernommen. Hundertundzwanzig farbige Bildertafeln und 620 Textillustrationen von Kuhnert's Hand sind ein wertvoller Schmuck dieses »Tierlebens«. Eine interessante Besprechung dieser Bilder, die sich von dem, was man sonst wohl an Illustrationen in zoologischen Büchern findet, vielfach wesentlich unterscheiden und darum manchmal fremdartig wirken, schloss sich an die Vorführung des Werkes an.

13 Sitzung am 10. April.

Vortrag — Herr Dr. ARTHUR PAPPENHEIM: Neuere Arbeiten über die Struktur der Bacterien.

Zuerst wurde das Wesen der direkten und der Beizenfärbungen kurz erörtert. Ein Körper färbt sich mit einem Farbstoffe, wenn er erstens physikalisch imbibibel ist, zweitens chemische Affinität zu dem Farbstoff hat und drittens grössere Lösungsaffinität zu dem Farbstoffe besitzt als das den Farbstoff in Lösung haltende Menstruum. Entsprechend ist die Entfärbung und die Resistenz gegen Entfärbungsmittel zu erklären.

Was nun die Ergebnisse der Färbung mit den histologischen Färbemitteln bei Bacterien betrifft, so färben die künstlichen Theerfarben, namentlich die basischen, Bacterien kräftiger und besser als die natürlichen Farbholz- und Carminfarbstoffe. Der Bacterienleib muss demnach eine stark saure Substanz enthalten; doch besteht er nicht aus freier Kernsubstanz, sondern auch er ist wie jeder selbständige lebende Organismus als Zelläquivalent aufzufassen mit Kern- und Leibessubstanz, wofür die verschieden kräftige Färbung in dunklen und hellen Farbstoffen, die Kapseln, die Hüllen, die Zoogloeabildung, die Geisseln, die sich bei vielen Bacterien finden, sprechen. Überhaupt sind diese kleinsten aller Lebewesen höchst kompliciert organisierte Gebilde, die in ihrer Leibessubstanz durch Färbung die verschiedensten Gebilde erkennen lassen, die der Vortragende der Reihe nach bespricht.

Zuerst folgte die Theorie der Tuberkelbacillenfärbung. Die Tuberkelbacillen sind schwer, ja mit den gewöhnlichen Färbemitteln überhaupt nicht färbbar; sind sie aber gefärbt, so sind sie dann wieder schwer entfärbbar. Daraus leitete der Vortragende den Schluss ab, dass die Leibessubstanz der Tuberkelstäbchen ein physikalisch sehr dichtes Gefüge hat, in der Fett bez. Wachs nachgewiesenermassen eine wichtige Rolle spielt, lehnt aber die von der physikalischen Färbetheorie angenommene universelle Bedeutung des Fettes für die Säureechtheit ab. Wohl beruht die schwere Entfärbbarkeit der Bacillen auf Fett; aber säureecht sind auch alle echten Beizenfärbungen, was nur in chemischem Sinne zu erklären ist.

Die sog. GRAM'sche Färbung beruht darauf, dass man, um isolierte Darstellungen von Bacterien zu erzielen, auch andere Bacillen künstlich ebenso säureecht macht, wie es Tuberkelbacillen von Natur sind. Das geschieht nun nicht durch Verdichtung der physikalischen Struktur, sondern durch Erhöhung der chemischen Basophilie mittelst des elektronegativen Jods. Bei einigen Bacterien gelingt dies nun durch Jod nicht, wie bei den Coccen der Gonorrhöe und der Hirnhautentzündung und den Influenzastäbchen. Das liegt wahrscheinlich daran, dass die betreffenden Bacterien von vornherein geringere Affinität zum basischen Farbstoffe haben, als dieser selbst zum schwachsauren Jod hat, und dass sie dem Jod gegenüber eine geringe Affinität zeigen, also auf jeden Fall schwach basophile Eigenschaften besitzen.

Mit dem stark sauren Tannin gelang es SPINA und NICOLLE dagegen, alle Bacterien ohne Ausnahme säureecht wie Tuberkel-

bacillen zu machen, ihnen somit so hohe Basophilie zu verleihen, dass der aus Gerbsäure und basischem Farbstoff bestehende Lack durch Säuren nicht ausgewaschen werden kann.

Zur Theorie der Sporenfärbung übergehend, erklärte Herr Dr. PAPPENHEIM die schwere Färbbarkeit und Entfärbbarkeit der Sporen durch eine Kapsel, eine Sporenmembran bedingt. Von den Sporen zu trennen sind die sog. BABES-ERNST'schen Polkörperchen, die bei guten Lebens- und Ernährungsbedingungen der Bacterien auftreten, wobei sich die Virulenz (Giftigkeit) der pathogenen Arten steigert, während Sporen dann auftreten, wenn die Bacterien in ungünstige Lebensbedingungen gelangen, bei denen ihnen Untergang droht, wo sie aber zur Erhaltung ihrer Art die schwer durch Desinficientien zu tödtenden und selbst hitzebeständigen Kapselsporen bilden. Die Polkörperchen können schon deshalb keine Sporen sein, weil sie sich auch bei nachgewiesenermassen nichtsporenbildenden Bacterien finden. Wie die Sporen sind auch sie schwer entfärbbar, im Gegensatz zu ihnen aber ausserordentlich leicht färbbar, also sehr farbstoffgierig. Mit BÜTSCHLI, MARX und WOITHE hält sie der Vortragende für Anhäufungen chromatischen Keimplasmas. Chemisch verwandt mit ihnen sind die viel grösseren ZETTNOW'schen Chromatinkörner, die FEINBERG für die eigentlichen »Kerne« der Bacterien erklärte. Es muss jedoch der Chemismus dieser »Kerne« von dem der Zellkerne stark abweichen. Diese haben nämlich zu dem Farbstoffe, welcher »Bacterienkerne« und das Chromatinkorn der Malariaparasiten besonders gut färbt (UNNA-NOCHTS Rot aus Methylenblau), relativ wenig Affinität. Umgekehrt färben sich Bacterien schlecht mit Hämatoxylin, Safranin und gar nicht Methytgrün, welche vorzügliche Zellkernfarbstoffe sind. Herr Dr. PAPPENHEIM fand, dass der Kopf menschlichen Spermas, von dem man annahm, dass er ganz aus Kernsubstanz besteht, bei Färbung mit NOCHT's Malariamethode aus zwei Substanzen zusammengesetzt ist, einem Innenkegel und einer Kappe, von denen nur der erstere jene rote Componente aufnimmt.

Die sogen. »Endkolben« endlich sind im Gegensatz zu BABES-ERNST'schen Polkörperchen Involutions- und Degenerationserscheinungen; sie sind für Diphtheriebacillen geradezu charakteristisch. Besonders ausgebildet sind sie beim Strahlenpilz *(Actinomyces)*. Hier färben sie sich in neutralem violetten Orseillefarbstoff rot, denselben also wie eine Säure beeinflussend, während die nicht angeschwollenen normalen centralen Mycelfäden den Farbstoff in blauer Nuance aufnehmen, also alkalisch reagieren. Die normalen Rasen werden ferner nach GRAM säureecht, während sich die »Endkolben« entfärben, sich demnach nicht beizen lassen.

Somit zeigt sich, wie kompliziert der Bau dieser kleinsten und gefährlichsten Feinde des Menschengeschlechtes ist, welche Fragen das färberische Verhalten derselben uns stellt und in welcher Weise die Farbchemie im Stande ist, bei der Lösung dieser Fragen mitzuwirken.

Vortrag — Herr Dr. P. G. UNNA: Über die Struktur der Kokken.

Die bisherige Einteilung in Kettenkokken, Haufenkokken und Paquetkokken genügt nicht, da allein zur Gruppe der Haufenkokken

über 200 Arten bereits gehören, die unter sich sehr verschieden und doch bisher nicht so gut charakterisiert sind, dass sie stets mit Sicherheit indentifiziert werden können. Als sich der Vortragende vor die Aufgabe gestellt sah, 23 neue Kokkenarten, die er von der menschlichen Haut isoliert hatte, geuau zu charakterisieren, versuchte er die in der Gewebelehre üblichen Färbemethoden, etwas modifiziert, auf die Kokkenkulturen anzuwenden, und es gelang ihm damit in der That, Strukturenelemente an den Kokken aufzufinden, welche deren Wiedererkennung und Klassifizierung ermöglichten, eine Untersuchungsmethode, die einer allgemeinen Anwendung für die Systematik der Kokken fähig ist.

Die neue Systematik der Kokken beruht wesentlich auf dem Vorhandensein von Familienverbänden bei den Kokken, welche durch eine unvollkommene Teilung entstehen, indem die sich teilenden Kokken eine Zeit lang noch von derselben Hülle eingeschlossen bleiben; sie gründet sich also auf das regelmässige Vorkommen von Doppel-, Vierer-, Achterkokken u. s. w. Hiernach unterscheidet der Vortragende verschiedene Stufen unter den Familienformen und teilt danach die Haufenkokken ein in einstufige, zweistufige bis fünfstufige Arten. Wie für den Nachweis der Protoplasmateilung und der Familienformen eine bestimmte Färbemethode, die Methylenblau-Orange-Methode, gebraucht wird, so dient zum Nachweis der stets vorhandenen Hüllsubstanz und deren Teilung eine andere, die Säurefuchsin-Methode. Wiederum mittelst einer anderen Färbemethode, der Methylenblau-Versuvin-Methode, gelang es dem Vortragenden, in den Kulturen vieler Kokken eigentümliche, bisher übersehene Riesenformen nachzuweisen, welche auch mit dazu dienen können, einzelne Arten schärfer zu definieren und welche durch eine Protoplasmastauung ohne jede Hüllteilung entstehen. Neuerdings hat sich an diese schon vor einem Jahre mitgeteilten Befunde und Methoden eine neue Untersuchungsmethode der Kokken angereiht, welche ihre Eigenschaft benutzt, sich durch reduzierte Osmiumsäure graubraun bis schwarz zu färben. Auch der Osmiumsäure gegenüber verhalten sich die verschiedenen Kokkenarten verschieden. Einige reduzieren sie garnicht, andere mässig, noch andere stark, und bei den letzten ist es manchmal Protoplasma und Hülle, manchmal nur das Protoplasma, was geschwärzt wird, während die Hülle hell bleibt. Auch die Riesenformen treten meist bei der Osmium-Methode stark hervor. Alle diese Verhältnisse erläuterte der Vortragende schliesslich an einer Serie gut gelungener Lichtbilder nach photographischen Aufnahmen. Die Substanz in den Kokken, welche Osmium reduziert, ist kein Fett, da die Kulturen an Extraktionsmittel kein Fett abgeben und sich die Kokken auch nicht mit den spezifischen Fettfarben: Alkannin, Sudan 3 und Scharlach R. färben lassen; ihre Natur ist vorderhand noch unbekannt.

---

14. Sitzung am 17. April.

Vortrag — Herr Dr. RUD. TIMM: Die Mooskapsel.

Der Vortragende besprach zunächst die Entwicklung der Mooskapsel. Die Eizelle des Archegoniums, des weiblichen Blütenteils, wird durch den Inhalt des Antheridiums, des männlichen Blütenteils,

befruchtet. Sobald das geschehen, entwickelt sich aus der Eizelle ein neues Pflänzchen, das mit seinem Fuss in den Blüthenboden, die Unterlage des Archegoniums, eindringt. Das Pflänzchen besteht bald aus zwei konzentrisch geschichteten Geweben. Das innere derselben bildet in seinem oberen Teile die Columella, d. h. die Achse der Kapsel und die Sporen; das Äussere wird teils zur Kapselwand, teils zu einem grünen Ernährungsgewebe, das durch Spaltöffnungen Kohlensäure aufnehmen kann. Aus der Mutterpflanze zieht die Kapsel mittelst des Fusses Nahrung. Verschlossen wird sie äusserlich durch einen quellungsfähigen Ring, dem ein Deckel aufliegt, innerlich durch einen Kranz spitzer Zähne, den Mundbesatz. Durch Quellung und Abrollen des Ringes wird der Deckel abgeworfen. Der Mundbesatz ist bei feuchtem Wetter geschlossen; bei trockenem öffnet er sich und entlässt die Sporen Das Wachstum der Archegoniumwand hält mit dem der Kapsel nicht Schritt. Daher platzt der Archegoniumschlauch und sitzt nachher der Kapsel als Haube auf.

15. Sitzung am 24. April.

Vortrag — Herr Direktor Dr. W. LEYBOLD: Moderne Gasfabrikation.

Der Redner zeigte zunächst an der Hand von Tabellen, wie der Gasverbrauch in Hamburg in den Jahren 1892 und 1893 infolge schlechten Geschäftsganges einen Rückgang erlitten hatte, dass aber seitdem der Konsum in sehr starkem Masse zunimmt. Eine Zeit lang bestand allgemein die Ansicht, dass die Herstellung des Gases ein vollständig überwundener Standpunkt sei, und dass die Elektrizität die Gasbeleuchtung verdrängen werde. Dies hat sieh aber durchaus nicht bestätigt, sondern infolge des sich stets steigernden Lichtbedürfnisses haben beide Beleuchtungsarten stark zugenommen, sodass vielfach die Gaswerke froh sind, dass diese rasche Steigerung sie nicht allein betroffen hat. Manche Gaswerke wären sonst nicht in der Lage gewesen, dem Bedarf nachzukommen. In den Gaswerken der Compagnie Parisienne in Paris betrug z. B. der Mehrkonsum aus Veranlassung der Ausstellung 24 Millionen Cbm., also ebenso viel, wie eines der hiesigen Gaswerke produziert. Das starke Anwachsen im Gasverbrauch bedingt auch hier in Hamburg einen grossen Neubau, der noch dieses Jahr in Angriff genommen wird. Der Redner besprach die Herstellung und Reinigung sowie Abgabe des Kohlengases und erklärt an der Hand von Zeichnungen das früher übliche System der Heizung der Gasöfen sowie die neuerdings in Gebrauch befindlichen Konstruktionen von Generatoröfen. Um die schwere Arbeit bei der Bedienung dieser Öfen zu verringern, werden mehrfach Zieh- und Lademaschinen angewandt, ebenso schräg in den Öfen liegende Retorten eingerichtet, In diese wird die Kohle aus hoch gelegenen Vorratsbehältern in gebrochenem Zustande eingestürzt und die erzeugte Coke, durch leichtes Rühren von unten her zum Herausgleiten gebracht. An Tafeln wird die Anordnung solcher Öfen im Retortenhause gezeigt, wobei die Retorten entweder gegen die Mitte des Hauses zu oder nach aussen geneigt liegen können. Bei Verwendung dieses Systems

von Öfen wird die Arbeit im Retortenhause der Gasanstalt wesentlich verringert, ebenso die Herstellungskosten, wobei aber die Baukosten erheblich höher sind als bei Öfen mit wagerechten Retorten. Es wurde ferner die neuerdings mehrfach eingeführte Verwendung von nicht leuchtendem »Wassergas« als Zumischung zum Kohlengas mit nachfolgender Aufbesserung der Leuchtkraft mittelst Benzols, wie es z. B. nach dem DELLWICK-System hergestellt wird, besprochen, und ebenso das hier in Verwendung stehende System der Herstellung von heiss carburiertem Wassergas nach dem System von HUMPHREYS und GLASGOW erläutert, bei welchem die Herstellung der Leuchtkraft mittelst Solaröls oder Braunkohlentheeröls geschieht. Die hier damit gemachten Erfahrungen sind in jeder Beziehung günstig. — Es wurden die einzelnen in der Gasfabrikatiou in Gebrauch stehenden neueren Apparate besprochen und sodann in einer Reihe von gegen 90 Glasphotogrammen mittelst des Skioptikons gezeigt. Darunter befindet sich eine Serie von Aufnahmen aus dem neuen Gaswerke Kiel und eine andere besonders interessante aus den prächtig eingerichteten neuen Wiener Gaswerken; ferner wurden neuere Gasbehälter-Konstruktionen bis zu den grössten Ausführungen (in London) gezeigt, darunter solche mit Seilführung und mit Spiralführung nach GADD. Besonders interessant waren die Bilder einiger zerstörter Gasbehälter in New-York und Konstantinopel. Den Schluss machten die Bilder einiger berühmten, zum Teil verstorbenen, Persönlichkeiten aus dem Gasfache, wie SCHILLING, SCHIELE, VON PETTENKOFFER, BUNTE und AUER VON WELSBACH.

16. Sitzung am 1. Mai.

Vortrag — Herr Dr. A. SCHELLER: Der neue Stern im Perseus. Die Helligkeitschwankungen des Planeten Eros.

Der am 21. Februar d. J. von dem englischen Amateur-Astronomen ANDERSON und gleichzeitig noch von ungefähr 20 anderen Personen entdeckte neue Stern im Sternbilde des Perseus hat insofern berechtigtes Aufsehen erregt, als unter den sämtlichen seit Ende des 16. Jahrhunderts aufgeflammten neuen Sternen nur zwei, der 1572 von TYCHO BRAHE und der 1604 von einem Schüler des Astronomen KEPLER entdeckte, eine ähnliche Helligkeit aufzuweisen gehabt haben, wie sie bei der gegenwärtig am Himmel stehenden Nova zu beobachten war. Innerhalb dreier Tage hatte der neue Stern derart an Helligkeit zugenommen, dass er am 23. Februar den hellsten Sternen am Himmel an Grösse gleichkam. Am 21. Februar war der Stern etwas heller als dritter Grösse, während auf einer Photographie dieser Himmelsgegend, welche am 19. Februar auf dem Harvard College Observatory in Cambridge aufgenommen wurde, überhaupt nichts zu sehen ist, obwohl noch Sterne bis zur 11. Grössenklasse auf der Platte gut erkennbar sind. Die Helligkeit der Nova hat demnach in der Zeit vom 19. bis zum 21. Februar um zumindest das 4000fache zugenommen. Seit dem 24. Februar hat die Helligkeit wieder langsam — anfänglich stetig, später seit Mitte März fluktuierend — abgenommen und schwankt gegenwärtig in einer Periode von ungefähr 3 Tagen zwischen der 4. und

6. Grössenklasse, sodass der Stern an Tagen, denen ein Helligkeitsmaximum entspricht (3., 6., 9. Mai) auch in kleinen Fernrohren noch zu sehen ist. Gleichzeitig mit der Helligkeitsabnahme zeigte sich ein Wechsel in der Farbe, die, anfänglich bläulich-weiss, allmählich sämtliche Nuancen durch Gelb bis ins intensive Rot annahm. Die Beobachtungen der neuen Erscheinung zeigen im allgemeinen grosse Ähnlichkeit mit den früher beobachteten neuen Sternen und ergeben das Resultat, dass das Charakteristische dieser Klasse von Himmelskörpern darin besteht, dass sie von gänzlicher Unsichtbarkeit oder zumindest grosser Lichtschwäche in oft sehr kurzer Zeit bis zu ganz enormen Helligkeiten aufflammen und nachher wieder langsam bis zur Unsichtbarkeit herabsinken, oder aber als kleine schwache Sterne sichtbar bleiben. Dass es sich hier um eine Erscheinung handelt, die in grossen regelmässigen Zwischenräumen wiederkehrt, ist sehr unwahrscheinlich. Die Annahme, dass der TYCHOnische Stern vom Jahre 1572 zu identifizieren wäre mit den Novae der Jahre 1263 und 945 oder gar, mit der Periode von 314 bis 315 Jahren zurückrechnend, mit dem Stern von Bethlehem, ist ganz unbegründet. Von Erscheinungen neuer Sterne in den Jahren 315 und 630 n. Chr. Geb. ist uns nichts überliefert, ebensowenig weiss man etwas von einer Nova, die am Ende der 80er Jahre des verflossenen Jahrhunderts in derselben Himmelsgegend wie seinerzeit der TYCHOnische Stern gestanden hat, was der Fall hätte sein müssen, wenn die Annahme einer 314—315jährigen Periode in der Wiederkehr berechtigt wäre. Von den seit Ende des 16. Jahrhunderts erschienenen 17 neuen Sternen stehen, mit Ausnahme zweier, alle in den der Milchstrasse nahen Himmelsgegenden. Die Erklärung hierfür ergiebt sich aus dem Bau des Universums, wie wir uns ihn nach dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungen vorzustellen haben. Die für uns sichtbaren und eine weitaus grössere Anzahl unsichtbarer Sterne bilden eine Anhäufung in Form einer flachen Linse, in deren ungefährer Mitte das Sonnensystem zu denken ist. Daraus ist ohne Weiteres klar, dass für uns in peripheren Teilen dieser Linse viel mehr Sterne stehen und sichtbar sein müssen als in der zur Scheibe senkrechten Richtung, und dass demnach das Auflodern neuer Sterne in den Gegenden der meisten Sterne, der Milchstrasse, am wahrscheinlichsten ist. Welchen Ereignissen diese Phänomene zuzuschreiben sind, darüber konnten erst seit Einführung der Spektralanalyse in die Astronomie halbwegs befriedigende Hypothesen aufgestellt werden. Das Spektrum der neuen Sterne ist von den übrigen Fixsternspektren gänzlich verschieden. Während diese Emissionspektra mit mehr oder weniger zahlreichen Absorptionslinien zeigen, erscheinen die Spektren der Novae als Übereinanderlagerung zweier Spektren, eines Absorption- und eines Emissionspektrums, und die photographischen Aufnahmen, die Spektogramme, zeigen weiter eine Verdoppelung und Verschiebung der Linien gegen ihre normale Lage im Spektrum. Nach dem DOPPLER-FIZEAU'schen Prinzip hätte man es demnach nicht mit einem, sondern mit mindestens zwei Körpern zu thun, die sich mit entgegengesetzt gerichteten Geschwindigkeiten bewegen. Darauf basiert die bis vor kurzem als wahrscheinlichste angesehene Hypothese SEELIGER's. Nach ihr ist ein bisher dunkler oder nur schwach leuchtender Körper mit einer grossen Wolke kosmischen Staubes zusammengetroffen, sodass die

dabei entwickelten grossen Wärmemengen das Auflodern des unsichtbaren Körpers zur Folge hatten. Seitdem jedoch vor kurzem HUMPHREYS und MOHLER, EDER und VALENTA und WILSING gefunden haben, dass das Spektrum von Gasen, die unter hohem Druck zum Leuchten gebracht werden, eine ähnliche Erscheinung aufweist, wie sie bei dem Spektrum der Novae zu beobachten ist, eine Verdoppelung und Verschiebung der Linien, sind wieder die früher aufgestellten Hypothesen für das Aufflammen, welche Ursache und Wirkung in den Stern selbst verlegen, in den Vordergrund getreten. Diesen Hypothesen zufolge wäre das Wesen der Katastrophe entweder in einer Eruption der im Innern des Körpers befindlichen Masse und in einem damit verbundenen Verbrennungsprozesse zu suchen, oder als eine Folge grosser Wärmeentwicklung, verursacht durch die bei der Abkühlung des Körpers entstehenden chemischen Associationen der auf der Oberfläche befindlichen Elemente, aufzufassen. Welche Hypothese den Vorzug verdient, ist noch nicht entschieden; doch steht zu erwarten, dass es bei der gewaltigen Helligkeit, mit welcher der gegenwärtige neue Stern aufgeflammt ist, möglich sein wird, die Beobachtungen der Nova Persei auf längere Zeit auszudehnen und damit genügendes Material zu sammeln, um eine Entscheidung in dieser Frage herbeizuführen.

* * *

Der im Jahre 1898 entdeckte kleine Planet Eros, der schon durch seine eigentümliche Bahn eine bevorzugte Stellung in der Gruppe der kleinen Planeten insofern einnimmt, als seine Bahn grösstenteils innerhalb der des Mars liegt, und er der Erde noch viel näher kommen kann als Mars, nämlich bis auf $2^3/_4$ Millionen Meilen, hat nach der Ende Februar d. J. von Prof. E. v. OPPOLZER gemachten Entdeckung die Eigentümlichkeit, innerhalb 2 Stunden 36 Minuten in seiner Helligkeit um fast zwei Grössenklassen zu variieren. Diese Helligkeitsschwankungen lassen sich als die Folge der Rotation des Planeten um seine Achse erklären, derart, dass man verschiedenen Teilen seiner Oberfläche ein verschiedenes Vermögen, die auf sie fallenden Sonnenstrahlen zu reflektieren, zuschreibt, sei es, dass man — ähnlich den auf der Erde bestehenden Verhältnissen — eine Verschiedenheit in der Konstitution der Oberfläche annimmt, sei es, dass man mit SEELIGER den kleinen Planeten als aus einer Collision zweier Massen hervorgegangen ansieht. Diese letztere Annahme ist insofern nicht unwahrscheinlich, als die Möglichkeit für das Zusammenstossen zweier Planetoiden in dem Ring zwischen Mars und Jupiter nicht ausgeschlossen ist. Ein derartiges Aufeinanderfallen hätte aber einmal eine völlige Umwandlung der Bahn der Himmelskörper, dann aber auch eine Deformation ihrer Massen zur Folge. Jenes findet sich, wie bereits erwähnt, bei Eros, der fast ganz ausserhalb des Planetoidengürtels seine Bahn hat. Eine Deformation der Masse würde andererseits aber ein in den verschiedenen Teilen der Oberfläche verschiedenes Reflektionsvermögen und damit auch die Schwankungen in der Helligkeit erklären. Eine Erklärung des Phänomens in der Weise, dass man Eros als einen Doppelplaneten ansieht, dessen Komponenten durch Nebeneinanderstehen bezw. gegenseitiges Verdecken ein Heller- resp. Schwächerwerden bewirken würden, ist aus der kurzen Reihe der bis jetzt erhaltenen Beobachtungen noch nicht zu gewinnen.

17. Sitzung am 8. Mai, gemeinsam mit der Gruppe Hamburg-Altona der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft.

Mitteilung — Herr Dr. TH. LEWEK: Über interessante Schnabelbildungen bei Nestlingen von Prachtfinken.

Der Vortragende demonstrierte zwei Prachtfinken aus West-Australien, *Poephila Gouldiae* und *P. mirabilis*, die bei uns vielfach in Gefangenschaft gehalten werden. Der Redner ging hierbei besonders auf die Schilderung jener merkwürdigen, im Schnabelwinkel der jungen Tiere befindlichen Warzen ein, die dadurch, dass sie im Dunkeln leuchten, den Alten das Füttern der Brut erleichtern. An Präparaten und Zeichnungen wurden diese Gebilde demonstriert und sodann die noch unentschiedene Frage ventiliert, ob man es hier mit wirklichen Leuchtorganen oder mit einer durch vorhergegangene Belichtung hervorgerufenen Phosphorescenz zu thun habe.

Vortrag — Herr Dr. MAX FRIEDERICHSEN: Über die Karolinen und ihre Bewohner.

Nach der am 12. Februar 1899 unterzeichneten Übereinkunft zwischen der Kaiserlich Deutschen und der Königlich Spanischen Regierung hat bekanntlich Spanien an Deutschland die Karolinen mit den Pelau-Inseln, sowie die Marianen (exkl. Guam) gegen eine Geldentschädigung von 16 750 000 Mk. käuflich abgetreten. Im Verhältnis zu dieser beträchtlichen Kaufsumme ist der für Deutschland mit dem Erwerb der Inselgruppen verbundene Landzuwachs ein recht minimaler und beträgt, soweit die Karolinen (inkl. Pelau) in Betracht kommen, weniger als das Areal des einen deutschen Herzogtums Sachsen-Coburg-Gotha. Höher muss demgegenüber der moralische Gewinn eingeschätzt werden, welcher darin liegt, dass es endlich gelungen ist, ein Gebiet zu deutschem Erb und Eigentum zu machen, in welchem seit langem vorwiegend Deutsche wissenschaftlich und kaufmännisch thätig gewesen sind. So besuchte bereits 1816 der deutsche Dichter CHAMISSO die Inselgruppe, 1828 nahmen die deutschen Naturforscher VON KITTLITZ und MERTENS an der erfolgreichen Reise der »Senjawin« unter Kapitän LÜTKE teil und in neuerer Zeit wurde speziell Hamburg zum Centrum aller derjenigen Bestrebungen, welche im Anschluss an die Unternehmungen des Südseehandelshauses J. C. GODEFFROY & Sohn zur wissenschaftlichen und kommerziellen Erschliessung der Karolinen in die Wege geleitet wurden. In der Zeit der Blüte dieses Hamburger Hauses fallen die erfolgreichen Reisen KUBARY's und der GODEFFROY'schen Kapitäne TETENS, BLOHM und WITT, sowie die Verarbeitung ihrer Reise-Resultate in den Publikationen des Museum GODEFFROY durch Hamburger Gelehrte (L. FRIEDERICHSEN, R. KRAUSE, J. D. SCHMELTZ, W. SPENGEL etc.), 1873 publizierte der Altonaer Dr. SEMPER sein Werk über die Pelau-Inseln, 1883 veröffentlichte der jetzige Direktor der Jaluit-Gesellschaft in Hamburg, Konsul F. HERNSHEIM, seine Südsee-Erinnerungen und 1893 erschienen die »Ethnologischen Erfahrungen und Belegstücke« des Bremers Dr. FINSCH.

Diese Thatsachen bedingen nicht nur für Deutschland überhaupt, sondern im Speziellen für Hamburg ein erhöhtes Interesse an unserer jüngsten Kolonie, an ihren geographischen und ethnographischen Verhältnissen.

Auf Grund der allgemeinen räumlichen Anordnung der Karolinen in einem vorwiegend west-östlichen flachen Bogen, auf Grund des Zusammenfallens dieser Richtung mit den Hauptleitlinien der Küsten und Gebirge des benachbarten Neu-Guinea, Neu-Caladonien, der Salomonen und grosser Teile der Ost-Küste des australischen Festlandes, sowie auf Basis der Tiefenverhältnisse des Weltmeeres unmittelbar nördlich der Karolinen (cf. Karolinen-Graben mit 8184 Meter Tiefe) dürfen wir annehmen, dass unsere Gruppe über dem versunkenen Festlandsrand des noch in jugendlich geologischer Vergangenheit vorhanden gewesenen einheitlichen austral-asiatischen Kontinentes liegt. Dass dieser Niederbruch mit Austritt eruptiver Massen verbunden gewesen ist, beweist der geologische Charakter der ersten der beiden auf den Karolinen zu unterscheidenden Inseltypen: die basaltische Hochinsel; dass die Senkung des Untergrundes in jugendlicher geologischer Vergangenheit erfolgte und wohl noch heute anhält, beweist für Anhänger der DARWIN'schen Theorie der Entstehung von Koralleninseln (durch langsame Senkung des Untergrundes) der zweite Inseltypus: die niedrige coralline Flachinsel.

Zum ersten Typus gehören die das Hauptareal der Karolinen ausmachenden Einzelinseln Kuschaie, Ponape und Yap, sowie die Pelau- und Ruk-Gruppe. Abgesehen von Pelau mit eigentümlichen Verhältnissen sind sie sämtlich vorwiegend basaltisch und in ihrem Innern grösstenteils (z. B. Ponape) von stellenweise über 800 Meter hohen Bergen erfüllt. Gleichfalls allen gemeinsam ist das aus dem Küstenriff hervorgegangene, die Inseln umziehende Barriereriff. Zum zweiten Typus, dem niedrigen Korallenatoll, gehören alle übrigen, an Zahl weit über 600 betragenden Karolinen. In verzogener Kreis- oder Ovalform, einzeln oder (wie die Mortlock- oder Wolea-Gruppe) zu mehreren vereinigt, liegen diese inselgekrönten Riffe über die weite Karolinensee verteilt, teilweise (wie z. B. Namonuito) inselleer, vom Wasser bedeckt und dann äusserlich nur durch die weiss schäumende Brandung kenntlich, teilweise inselreich und völlig ringförmig geschlossen, im Innern eine flaehe, stille Lagune bergend.

Dieser Verschiedenartigkeit in Bodenbeschaffenheit, Oberflächenform und räumlicher Ausdehnung der basaltischen Hochinseln gegenüber den corallogenen Flacheilanden entspricht ein gleich scharfer Gegensatz der vorwiegend durch Strömungen und Wind auf diese meerumschlungenen Inseln verfrachteten Vegetation. Während auf den Koralleninseln niedrige Sträucher, Brotfruchtwälder und vor allem ein Kranz von Cocosnusspalmen ein artenarmes und auf allen Atollen ziemlich gleiches Vegetationsbild schaffen, finden wir auf den Hochinseln (exkl. Yap und Ruk) eine weit reicher entwickelte Flora: Im Innern tropisch üppigen, undurchdringlichen und unbewohnten Regenwald mit den riesigen, senkrechten Luftwurzeln der Banjanenfeige, mit gigantischen Baumfarnen und dem Gewirr der Lianen; am Rande der Inseln den kultivierten Küstenstrich mit Anbau verschiedenartiger, je nach Eigenart der Inseln variierender Kulturgewächse; als äusserster Kranz die merkwürdige

Formation jener als »Mangrove« bekannten Gehölz- und Strauchformation, welche nur in tropischen Gebieten und nur da aufzutreten pflegt und auftreten kann, wo Flut und Wellenbewegung des Meeres durch Buchten, bezw. Lagunenbildung oder wie in unserem Falle durch schützende Barriereriffe in ihrer Gewalt geschwächt werden und das Fortkommen von Pflanzen im Bereiche der Meeresflut ermöglichen. An der Üppigkeit dieses Pflanzenkleides vieler Hochinseln ist nicht in letzter Linie das Klima Schuld, welches infolge der rein oceanischen Insellage feucht und infolge der äquatornahen geographischen Lage tropisch heiss sein muss. Auf Yap liegt z. B. die Temperatur während des ganzen Jahres zwischen 23,3 und 26,6 Grad Celsius, und auf Ponape registrierte der amerikanische Missionar Dr. GULICK als höchsten Wärmegrad einer dreijährigen Beobachtungsreihe 31,7 Grad Celsius, als niedrigsten 21 Grad Celsius. Indessen werden diese Temperaturverhältnisse durch den zum grössten Teil des Jahres vom Meere her Kühlung bringenden Passat und durch reiche Regenfälle bedeutend erträglicher, so dass für den Europäer im allgemeinen das Klima der Karolinen als ein angenehmes und gesundes bezeichnet zu werden verdient.

Ebenso wie sich Flora und Fauna der heutigen Karolinen erst im Laufe der Zeiten allmählich und etappenweise über die Inselwelt verbreiten konnten, ist es auch dem Menschen ergangen. Auch er ist vom Westen her eingewandert, aus derjenigen Himmelsgegend, aus welcher zu grossen Teilen des Jahres Winde und Strömungen die Karolinen treffen, wohin eine ununterbrochene Inselbrücke zurückleitet zu dem gewaltigen asiatischen Kontinent. Die Isoliertheit, in welcher wir heute den Karoliniern dank der Eigenart ihrer jetzigen Inselheimat mitten im Weltmeer begegnen, ist etwas historisch Gewordenes. Hervorgegangen sind auch sie aus den von Hinter-Indien über den Sunda-Archipel von Insel zu Insel vorgedrungenen Malaien, aus welchen sich erst im Laufe der Zeit durch Umbildung unter dem Einfluss des Oceans und der Einwirkung des isolierenden Charakters der neuen Inselheimat die eigentliche Rasse des Stillen Oceans, die Polynesier, entwickelten. Zu letzteren gehören auch unsere Karolinier. Freilich fehlt es den heutigen Karoliniern an lokalen melanesischen und anderen Beeinflussungen in somatischer Beziehung ebenso wenig, wie in ethnographischer Hinsicht. Nach beiden Richtungen hat die grosse Beweglichkeit der Inselbevölkerung infolge trefflich entwickelter Schiffahrt vielfache Vermischung, und die isolierende Inselnatur der heimatlichen Korallengruppen mannigfaltige Sonderentwickelung gefördert.

Beide Thatsachen machen es heute unmöglich, eine in allen Teilen auf sämtliche Karolinier passende somatische oder ethnographische Schilderung zu geben. Nur in den grossen Grundzügen der Körpermerkmale (hellbraune Haut, vorwiegend schlichtes Haar, breiter Schädel) der polynesischen Rasse stimmen alle überein und nur in wenigen ethnologischen Eigentümlichkeiten (z. B. Canoebau, Weberei, Sitte des Tätowierens etc.) ähnelt die Mehrzahl einander.

Heute nach Einzug der Weissen zeigen ursprüngliche Tracht, Sitten und Gebräuche bereits tiefgehende Beeinflussung; auch ist die einheimische Bevölkerung in schnellem Rückgang begriffen, eine Erscheinung, welche schon vor Eindringen der Europäer eingesetzt haben muss. Letzteres beweisen die zweifellos von unmittel-

baren Vorfahren der heutigen Karolinier erbauten, aber bereits bei dem Bekanntwerden durch Europäer als verlassen und in Trümmern beschriebenen basaltischen Wasser- und Gräberbauten der Lagunenstadt Nan-Tauatsch an der Ostküste Ponapes und die mächtigen cyclopischen Mauerzüge der Insel Lälla vor der Ostküste Kusaies. Derartige Bauten erforderten hohe Energie und Thatkraft, welche nachweisbar den heutigen Karoliniern nach Berührung mit der höheren Kultur der Europäer völlig verloren ging. Wir stehen hier vor der betrübenden Thatsache, dass die bisher lediglich an Steinwerkzeuge gewöhnten Karolinier die besseren Eiseninstrumente der Europäer nicht benutzten, um mit deren Hilfe rascher und besser als früher zu arbeiten, sondern dass ihnen gerade durch deren Einführung, wie SEMPER sagt, »mit den Steinwaffen zugleich das einzige Mittel genommen wurde, sich des schädlichen Einflusses ihrer natürlichen Faulheit und Indolenz zu erwehren. Dieser eigentümliche Zersetzungsprozess, welchen ausserdem mannigfache echt polynesische Unsitten beschleunigen helfen, verringert von Tag zu Tag die Zahl der Karolinier und führt sie in absehbarer Zeit völligem Aussterben entgegen.

Der Vortrag wurde durch zahlreiche Lichtbilder und durch Vorlegung ethnographischer Belegstücke aus der Sammlung des hiesigen ethnographischen Museums erläutert.

18. Sitzung am 15. Mai.

Vortrag — Herr Oberlehrer Dr. P. RISCHBIETH: Gasvolumetrische Versuche.

Einleitend bemerkt der Redner, dass die Gasbürette sowohl zu rein wissenschaftlichen als auch zu technischen Gasanalysen häufig verwendet wird, während sie für Zwecke des experimentellen Unterrichtes und als Apparat für Vorlesungsversuche die ihr gebührende Beachtung bisher nicht gefunden hat, obwohl sie sich gerade für diesen Zweck in hervorragender Weise eignet. Dies zeigte der Vortragende durch eine Reihe von Versuchen. Zuerst demonstrierte er die bei der Einwirkung von Kohlendioxyd auf Kalkwasser eintretenden Vorgänge, Bildung des Karbonates, weiterhin des Bikarbonates, Zersetzung desselben durch das Hydrat. Ein anderer einfacher und leicht ausführbarer Versuch zeigte die Absorption des Ammoniakgases durch Wasser. Sodann wurden in zwei Versuchen die sog. Occlusionserscheinungen des Palladiums vorgeführt. Der von HOFMANN angegebene Versuch der Zersetzung des Ammoniaks durch Chlor zum Zwecke der Analyse des Ammoniaks konnte mit Hülfe der Bunte-Bürette in wenigen Minuten exakt ausgeführt werden, ebenso der Nachweis, dass die Oxalsäure durch konzentrierte Schwefelsäure unter Wasseraustritt in eine gleiche Anzahl von Molekülen Kohlenoxyd und Kohlendioxyd zerfällt. Zum Schluss wurde nach zwei verschiedenen Methoden eine Analyse der Luft ausgeführt, zuerst nach HEMPEL-LINDEMANN durch Absorption des Sauerstoffs in einer mit Phosphorstangen gefüllten Gaspipette, sodann durch Verbrennung des Sauerstoffs mit überschüssigem Wasserstoff.

Das explosive Gasgemisch wurde innerhalb einer Gaspipette vermittelst eines durch den elektrischen Strom ins Glühen gebrachten Platindrahtes entzündet.

19. Sitzung am 22. Mai.

Demonstration — Herr Dr. F. EICHELBAUM: Ein grosses Exemplar der Speisemorchel.

Der Vortragende legte ein schönes Exemplar von *Morchella esculenta*, PERS. Speisemorchel, vor, das er Mitte Mai am sandigen Elbufer bei Wittenbergen unweit Blankenese gefunden hat. Schon einige Wochen früher wurde von Herrn ARTHUR EMBDEN dieselbe Pilzart in Winterhude zum ersten Mal wieder angetroffen, nachdem sie seit etwa 15 Jahren aus unserer Flora verschwunden war. Der Vortragende teilte sodann als mykologische Seltenheit das gleichfalls von Herrn EMBDEN schon jetzt beobachtete Auftreten der nachstehenden »Herbstpilze« mit: *Tricholoma brevipes* BULL., *T. saponaceum* FRIES., *Entoloma rhodopolium* FRIES, *Coprinus comatus* MÜLL. und *Lycoperdon caelatum* BULL.

Vortrag — Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Neue Meteoriten des Hamburger Museums.

Der Redner legte einige neue Meteoriten unseres Naturhistorischen Museums vor. Durch Kauf wurde auf der Pariser Ausstellung ein prächtiger 93 kg schwerer Block des Eisens von Cañon Diablo erworben, dessen Oberfläche ganz mit den charakteristischen Explosionsnäpfchen bedeckt ist. Dieser Stein soll demnächst in einem besonderen Schauschranke Aufstellung finden. Vom Tübinger Museum sind ferner Bruchstücke der historischen Meteorsteine von Tabor (1753) und Mauerkirchen (1768) eingetauscht worden. Den bedeutendsten Zuwachs verdanken wir aber der Güte der Herren C. ILLIES und Dr. med. H. SMIDT, welche das Museum in den Stand setzten, in diesem Frühjahr auf der grossen POHL'schen Auktion in Wien sieben wegen ihrer Schönheit sowie Zusammensetzung bemerkenswerte Meteoriten zu ersteigern, nämlich einen ganz umrindeten Stein von Knyahinya (1866), eine prachtvolle Platte des Atacama-Eisens (1827) mit frischem Olivin, Stücke der Eisen von Bohumilitz (1829) und Hexriver (1882) sowie der Steine von Aussun (1858), Honolulu (1825) und Milena (1842). Somit ist denn die bis vor kurzem recht bescheidene Meteoritensammlung unseres Museums mit einem Schlage um zehn Nummern vermehrt worden; bis zur wünschenswerten Vervollständigung fehlt aber noch viel.

Vortrag — Herr Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat Prof. Dr. G. v. NEUMAYER: Die neue Wetterausschaukarte der Deutschen Seewarte.

Ende der 40er Jahre des vorigen Jahrhunderts hat zuerst der Amerikaner MAURY, der Direktor des Obvervatoriums in Washington, durch Herausgabe von Sailing-Directions — Karten, in denen die

von den Seeleuten gemachten und durch eine Anzahl Institute zusammengetragenen und bearbeiteten maritim-meteorologischen Beobachtungen niedergelegt waren — den Grund zu dem gewaltigen Aufschwung der maritimen Meteorologie gelegt. Wenn schon durch diese, in ihren Anfängen zwar noch wenig zweckentsprechenden Karten es möglich geworden war, die Segelrouten wesentlich zu kürzen, so gelang dies noch mehr — und zwar um 30 bis 35 % — nach Auffindung des Luftdruckgesetzes durch BUYS BALLOT. Das Bekanntwerden mit den Leistungen der Amerikaner und später der Holländer und Engländer auf diesem Gebiete haben den Vortragenden, der sich damals in München als Studiosus aufhielt und den Vorträgen JOH. VON LAMONT's, des hochangesehenen Direktors der Sternwarte Bogenhausen, beiwohnte, angeregt, darnach zu streben, dass die deutsche maritime Literatur gepflegt werde, und ihn veranlasst, nach zurückgelegtem Studium praktischer Seemann zu werden, um später aus der Erfahrung heraus mit Erfolg für die Pflege der maritimen Meteorologie und deren Verwertung wirken zu können. Nebenbei bemerkte der Vortragende, dass er an dem gestrigen Tage — am 21. Mai — vor 50 Jahren sein Schifferexamen an der Navigationsschule in Hamburg bestanden habe. Später habe er dann als Direktor des Observatoriums in Melbourne Gelegenheit gehabt, seinem Wunsche, für die Entwickelung der maritimen Meteorologie thätig zu sein, nachzukommen. Im Februar 1878 wurde im Auftrage der holländischen Regierung und der deutschen Admiralität zwischen dem Vortragenden und BUYS BALLOT in Rheine an der holländischen Grenze eine Convention geschlossen, die bewirkte, dass die maritim-meteorologischen Beobachtungen durchaus einheitlich veröffentlicht wurden und auch sonst besser verwertet werden konnten. Es entstand daraus die sogenannte »Quadratarbeit« des Atlantischen Oceans, eine Publikation, in der der Ocean nicht mehr von 10° zu 10° oder von 5° zu 5° bearbeitet wurde, sondern von 1° zu 1°. Die einzelnen Nationen sollten sich in die Arbeit teilen, und so war der deutschen die Bearbeitung des nordatlantischen Oceans zwischen 50 und 20° nördl. Breite, von den europäischen bis zu den amerikanischen Küsten zugefallen, wozu ausser den eigenen auch die holländischen Beobachtungen zur Verfügung gestellt wurden. Leider hörte mit dem Tode BUYS-BALLOT's (2. Februar 1890) die Arbeit auf holländischer Seite teilweise auf, und es blieb die Ausführung der ungemein schwierigen Arbeiten der deutschen Seewarte allein überlassen. Trotzdem gelang es dieser, Anfang dieses Jahres die Arbeiten mit der Herausgabe des XIX. Bandes der »Quadrate des atlantischen Oceans« zu einem gewissen Abschlusse zu bringen. Das gesamte vorliegende Material zu verwerten, war nicht möglich, da im Ganzen die Beobachtungen von 1,200,000—1,500,000 Stunden aus den Jahren 1868 bis jetzt vorliegen; doch sind immerhin 500,000 Beobachtungen, also ein Drittel des ganzen Materials, gesichtet und verwertet worden. Doch hiermit war noch nicht genug geleistet; die Wissenschaft drängte vorwärts: es musste noch die synoptische Seite der Beobachtungen in Angriff genommen werden. Hierzu hatte der Franzose LEVERRIER, der selbst einen Atlas (Les mouvements de l'atmosphère) publiciert hat, den Anlass gegeben; besonders aber hat sich HOFFMEYER in Kopenhagen durch Herausgabe von synoptischen Karten des Atlantischen Oceans, und zwar

zuerst auf eigene Kosten, um die Weiterentwicklung der Meteorologie hoch verdient gemacht. Im August des Jahres 1878 erhielt der Vortragende den Auftrag, wegen Aufnahme der synoptischen Arbeiten zusammen mit Deutschland, mit dem dänischen Marine- und Kriegsminister in Unterhandlung zu treten. Durch den Einfluss des Admirals VON STOSCH führten diese Besprechungen auch zu dem gewünschten Ergebnis. So erscheinen nun volle 14 Jahre synoptische Wetterkarten über den Atlantischen Ocean, von denen der Vortragende ein Exemplar vorlegte und wobei er betonte, dass diese Arbeit als die wichtigste zu betrachten sei, die augenblicklich auf diesem Gebiete geleistet werde und die noch keine andere Nation geliefert habe. Sodann legte der Redner je ein Exemplar der Atlanten der Deutschen Seewarte über die drei Oceane vor, sowie eine seit mehreren Jahren in Washington erscheinende Karte, Pilot chart, die in graphischer Darstellung vieles für die Nautik Wissenswertes enthält. Bei diesen letzteren Karten ist die Grösse so gewählt, dass sie als sog. »Übersegler« vom Seemann benutzt werden können, so dass er ebensowohl daraus Information gewinnen wie darauf seinen Kurs niederlegen kann. Es haben diese Karten bestochen durch ihr prunkhaftes Äussere, sowie durch ihre für den Seemann bequeme Form, wobei man aber leicht vergisst, auf zahlreiche kleine Übelstände, z. B. den Mangel an Schärfe der Konturen des Landes, zu achten. Jene Karten des Atlantischen und Stillen Oceans, deren Herausgabe dem Staate jährlich allein 40,000 Dollar kosten, und die gratis verteilt werden, haben den anderen Instituten, die weniger Wert auf die Ausstattung als auf die wissenschaftliche Durcharbeitung legten, insofern eine schwierige Stellung bereitet, als sie über die gleichen Mittel nicht verfügen. Da musste denn nun auch die Seewarte nachgeben, und so brachte sie in Vorschlag, eine einfache, bescheidene Karte, die auf keinen Fall einen »Übersegler« ersetzen sollte noch konnte, herauszugeben. Aber auch dies konnte aus näher angegebenen Gründen nicht ins Werk gesetzt werden, und auch die von der deutschen Seewarte herausgegebene »Wetterrundschau«, ein Kommentar zu den synoptischen Karten, musste infolge mangelnder Unterstützung eingehen, nachdem sie sich über 10 Jahre erstreckt hatte und etwa 400 diskutierter Karten enthielt. Anfang dieses Jahres ist es nun möglich geworden, eine monatliche Karte, »Wetterausschau« betitelt, erscheinen zu lassen, die, obwohl bescheiden in der Ausstattung und von geringem Umfange, eine riesige Summe synoptischer und meteorologisch-statistischer Grundlage bietet. Trotz der bescheidenen Mittel, die zur Herstellung dieser Karten verwandt werden — die deutsche Seewarte hat für ihre sämtlichen Veröffentlichungen etc. jährlich nur 37,000 Mark zur Verfügung, wovon 8000 allein auf die täglichen Wetterbulletins entfallen und vom übrigen noch ein grosser Teil auf die Herstellung der Küstenbeschreibungen kommt, — enthalten die Karten doch viel mehr als die amerikanischen. Der einzige Übelstand ist die kleine Schrift, die besonders älteren Leuten schwerlich angenehm sein wird. Doch auch dieser Übelstand soll sofort gehoben werden, wenn für diese Karten einmal besondere Mittel bewilligt werden. Es soll dann auch verschiedenfarbiger Druck den Gebrauch erleichtern. Ausser dem sonstigen Material, das diese Karten enthalten, zeigen sie auf der Rückseite noch drei

kleine Kärtchen, sogen. »Decadenkärtchen«, Copien der Decadenberichte, die, seit dem 1. Juli v. J. alle 10 Tage erscheinen und Aufschluss über die Witterungserscheinungen nach Beobachtungen und langjährigen Mitteln zeigen. Die erste Herausgabe dieser Decadenberichte war mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, da die Seewarte erst die sämtlichen in- und ausländischen Institute zur Einsendung der Decadenbeobachtungen veranlassen musste.

Der Redner sprach sodann noch von den Erfolgen, die diese Veröffentlichungen bereits gezeitigt haben und ohne Zweifel noch zeitigen werden. So sind in England jetzt auch »Pilot Charts« seit einem Monat im Erscheinen, deren Abonnement 5 sh pro Jahr kostet. Der Vortragende selbst sprach sich gegen eine Bezahlung aus, da dadurch die Verbreitung der Karten beeinträchtigt werde. Die englischen Karten stimmen mit den deutschen darin überein, dass sie sich nicht wie die Amerikaner auf Prognosen, die ja doch nicht sicher durchführbar sind, einlassen, sondern nur die Thatbestände darlegen und in allgemeinen Typen für den betreffenden Monat einen Anhalt bieten. Nachdem eine grosse Anzahl von Exemplaren der »Wetterausschau« und der »Decadenberichte« unter die Anwesenden verteilt worden waren, schloss der Vortrag mit Hervorhebung der jeden Deutschen mit Stolz und freudiger Genugthuung erfüllendeu Thatsache, dass sich unsere Nation eine leitende Stellung auf dem in Frage stehenden Gebiete erworben habe.

20. Sitzung am 5. Juni.

Vortrag — Herr Dr. H. KRÜSS: Was kann man von einem guten Glühstrumpf verlangen?

Der Vortragende berichtet über Versuche, welche eine vom Deutschen Gasfachmännerverein eingesetzte Kommission unter Mitwirkung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt unternommen hat, zur Feststellung der Frage, was zur Zeit ein Gasglühlicht von guter Beschaffenheit unter normalen Verhältnissen leistet. Während vor etwa 5 Jahren ein Glühkörper mit etwa 60 Kerzen Helligkeit begann, nach 600 Brennstunden aber nur etwa 40 % der Anfangshelligkeit besass, liefern jetzt die Glühkörper von guter Marktwaare während dieser Zeit bei demselben Gasverbrauche eine durchschnittliche Helligkeit von 70 Kerzen, und die Helligkeit vermindert sich in dieser Zeit um höchstens 20 %. Die Versuche ergaben trotz der verschiedenen Beschaffenheit des Leuchtgases an den verschiedensten Beobachtungsorten überall die gleichen Resultate. Es kommt nämlich bei der Gasglühlichtbeleuchtung auf die Leuchtkraft des Gases, die bisher als Massstab seiner Brauchbarkeit galt, gar nicht an, sondern nur auf die Heizkraft, da die Flamme der Gasglühlichtbrenner nichtleuchtend ist und das Leuchten nur von der Beschaffenheit der Glühkörper abhängt. In Folge der Wichtigkeit, welche demgemäss die Photometrie der Glühkörper erlangt hat, wird sich auf Veranlassung des vorjährigen internationalen Gaskongresses demnächst eine internationale Kommission mit der Festsetzung der Methoden für die Photometrie der Glühkörper beschäftigen, wozu der Vortragende auf Veranlassung der Lichtmesskommission des deutschen Gasfachmännervereins die Vorarbeiten gemacht hat.

Demonstration — WILH. SIEVERTS: Brenner und Cylinder einer neuen Konstruktion.

Im Anschlus an den obigen Vortrag demonstrierte Herr SIEVERTS seine neue Konstruktion eines Brenners und Cylinders, welche eine grössere Ausnutzung des Glühstrumpfes und einen wesentlichen Minderverbrauch von Leuchtgas gestatten.

Vortrag — Herr Oberlehrer E. GRIMSEHL: Über elektro-induktive Abstossungen und verwandte Erscheinungen.

Der Vortragende führte eine Reihe von elektro-induktiven Versuchen vor, die dadurch besonders einfach in ihrer Ausführung waren, dass die sonst zu diesen Versuchen verwandten Wechselströme durch den Gleichstrom der elektrischen Centrale ersetzt wurden, nachdem er durch den Wehnelt-Unterbrecher in rasch intermittierende Ströme verwandelt war. Leitet man solche rasch intermittierende Ströme um einen Elektromagneten mit gut unterteiltem Eisenkern, so werden in einer den Eisenkern umgebenden Drahtspirale Induktionsströme erzeugt, welche eine in die Leitung eingeschaltete Glühlampe zum Leuchten bringen. In derselben Weise werden in einem dicken Kupferringe Ströme induciert, die infolge des geringen Widerstandes des Kupferringes so stark sind, dass der Ring dadurch ausserordentlich stark erhitzt wird. Wählt man als Leiter einen hohlen Metallring, der zum Teil mit Wasser gefüllt ist, so wird durch die Stromwärme das Wasser in kurzer Zeit zum Sieden erhitzt und treibt einen den hohlen Ring verschliessenden Stopfsen mit lautem Knall hinaus. Durch die Selbstinduktion des Drahtringes findet eine Verschiebung der Stromphase derart statt, dass die inducierten Ströme zum grössten Teil dem primären Strome entgegengesetzt gerichtet sind; daher erfolgt Abstossung des Drahtringes, welche bei einem leichten Aluminiumring so stark war, dass er weit in die Höhe geschleudert wurde. Nähert man dem abgestossenen Ringe einen ihm gleichen, so zieht dieser jenen an, da beide Induktionsströme dem primären Strome entgegengesetzt, einander aber gleichgerichtet sind, sich demnach anziehen. Auf dieser Abstossung und Anziehuug beruht auch die Rotation einer kreisförmigen Scheibe, die exentrisch auf dem Eisenkerne drehbar befestigt ist, und der man von der Seite her eine andere Kupferplatte nähert. Zum Schluss zeigte der Vortragende den Einfluss, den ein Cylinder aus Kupferblech auf die Selbstinduktion einer Elektromagnetspule ausübt, wenn man den Cylinder mehr oder weniger über die Spule schiebt. Der veränderte Ton des Wehnelt-Unterbrechers verrät die Veränderung der Unterbrechungszahl derselben, die ihren Grund in der durch den Kupfercylinder veränderten Selbstinduktion hat.

---

21. Sitzung am 12. Juni.

Vortrag — Herr Prof. Dr. K. KRAEPELIN: Naturwissenschaftliches aus Algier.

Nach einer kurzen Schilderung der Reiseroute, der Bevölkerung, des Charakters der Städte etc. ging der Redner näher ein auf die Vegetation und die Tierwelt des Gebietes, wobei namentlich die fundamentale Verschiedenheit des Landes von dem früher bereisten Ägypten hervorgehoben wurde. Pflanzengeographisch lassen sich ziemlich scharf drei verschiedene Vegetationszonen unterscheiden: das regenreiche, üppige Küstengebiet (Tell) mit ausgesprochener Mediterranflora, das 150—200 Kilometer breite Hochplateau des Atlas mit seinen weiten steppenartigen Hochthälern, in denen Ackerbau meist nicht mehr möglich ist, und das zwei Drittel des Landes umfassende Wüstengebiet, das in seinen nördlichen, dem Atlas angelagerten Teilen vielfach eine wunderbar entwickelte Flora aufweist und erst ganz allmälich in die öden, weiten Sanddünen des südlichen Algeriens übergeht. Der Vortragende hatte namentlich bei einem mehrtägigen Aufenthalte in der Oase Biskra, wo er mit dem gründlichen Kenner der nordafrikanischen Flora Professor SCHWEINFURTH zusammentraf, ausgiebig Gelegenheit, eine stattliche Sammlung dieser oft überraschend schönblütigen Wüstenpflanzen zusammenzubringen. Nicht minder reich als die bereits 3000 bekannte Arten umfassende Flora Algeriens ist die Tierwelt, besonders die niedere, welche der Vortragende nunmehr charakterisierte. Ein reiches Material an Pflanzen und Tieren erläuterte die Ausführungen, ebenso eine grössere Zahl von instruktiven Lichtbildern, welche nach Originalaufnahmen Prof. E. KRAEPELIN's-Heidelberg hergestellt waren.

22. Sitzung am 19. Juni.

Vortrag — Herr Direktor C. GÖPNER: Der Elmore-Prozess.

Der Vortragende schildert den Elmore-Prozess, ein neues Verfahren der Erzkonzentration, welches er kürzlich in England zu studieren Gelegenheit hatte. Bisher benutzte man zur Trennung der wertvollen metallischen Bestandteile eines Erzes von der begleitenden Gangart die Verschiedenheit im specifischen Gewichte der Componenten unter gleichzeitiger Verwendung fliessenden Wassers. Diese Methode gab ungenügende Resultate, wenn die Gangart nahezu dasselbe spezifische Gewicht besass wie die Metallverbindungen, oder wenn sich diese bei der Zerkleinerung in feinste Flitterchen auflösten, welche von dem Wasser fortgetragen wurden. Es giebt viele und grosse Erzvorkommen, die sich aus diesen Gründen nicht in besonderer Weise verarbeiten liessen. Dagegen scheint das Elmore-Verfahren berufen zu sein, hier helfend beizuspringen. ELMORE fand, dass eine Erzpulpe mit einer Maximalkorngrösse von einem Millimeter, wenn mit einem dicken Öle vorsichtig geschüttelt, gewisse Erzbestandteile an das Öl treten liess, dass die feinsten Erzflitterchen ebenso gut aufgenommen werden, wie die kompakteren Stäbchen. Eine wirkliche Erklärung für diesen Vorgang giebt es

bis jetzt nicht; er beruht auf der Oberflächenbeschaffenheit des zu behandelnden Materiales. Man kann sagen, dass Körper mit metallischen Oberflächen von dem Öle in Schwebe gehalten werden, solche mit erdiger Oberfläche jedoch nicht. Schwefel, Zinnober, Graphit, Molybdänit, Kupfer- und Schwefelkies, die Schwefelverbindungen des Silbers, Tellurgold, freies Gold und Silber geben die besten Resultate beim Schütteln mit Öl. Das Elmore-Verfahren ist zuerst auf der Glasdir-Mine in Nord-Wales in Betrieb genommen worden; während man früher nur 14,5 % des Metallwertes der Erze gewinnen konnte, gelang es ELMORE 80,9 % zu sichern. Der Wert der aus einer Tonne (1000 kg) Erz erhaltenen Produkte belief sich früher auf ca. 4½ Schilling gegen später 30¾ Schilling. Aus einer Reihe von Versuchen mit Erzen, die dem Elmore-Prozess unterworfen wurden, geht hervor, dass man bei Kupfererzen 90,3 bis 97 % des in ihnen enthaltenen Kupfers gewinnen kann bei gleichzeitiger Sicherung von 80 bis 98 % des darin enthaltenen Silbers und 90 bis 96 % des Goldes, und zwar konzentriert in der Hälfte bis ⅙ des ursprünglichen Erzgewichtes. Quecksilbererze mit 0,50; 1,24; 1,75 % Quecksilbergehalt ergaben Konzentrate von 11,0; 13,10; 19 % Quecksilber bei 96,0; 95,20; 90,0 % Ausbringen. Das Quecksilber war im Verhältnis von 1 : 21, 1 : 12 und 1 : 16 konzentriert.

Vortrag — Herr Dr. A. VOIGT: Über tropische Nutzhölzer.

Unter den Produkten aus dem Pflanzenreich ist das Holz der bei weitem verbreitetste und am meisten und vielseitigsten verwendete Rohstoff. Für die Inneneinrichtung unserer Wohnungen ist er ganz unentbehrlich, und trotz des harten Wettstreites mit dem Eisen hat er sich im Häuser-, Wagen- und Schiffsbau, besonders für kleinere Verhältnisse einen unbestrittenen Platz gewahrt. Auch die Herstellung von Streichhölzern, die Fabrikation von Bleistiften etc. und die Bereitung der gewöhnlichen Papiersorten verschlingen kaum glaubliche Mengen der verschiedenen Holzsorten.

Es ist ganz erklärlich, dass man seit Alters her, sei es nun für Luxuszwecke oder zur Erreichung grosser Leistungen, auf der Suche nach besonders wertvollen und brauchbaren Hölzern ist, und dass man sich bemühte, die Zahl der einheimischen Sorten durch kostbare fremde Hölzer zu ergänzen.

Schon im Altertume drang der Ruf des Ebenholzes, des roten und namentlich des weissen Sandelholzes bis ins Abendland, und Gegenstände daraus zu besitzen, war in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung das eifrige Bestreben der Vornehmen.

Aber erst die Auffindung des Seeweges nach Ostindien und die Entdeckung Amerikas haben den unendlichen Reichtum der Tropen an nützlichen Hölzern erschlossen.

Seitdem hat sich eine Reihe tropischer Nutzhölzer in der Möbelindustrie, in der Drechslerei und im Schiffsbau vollständig eingebürgert, und sie stellt einen nicht unwesentlichen Bestandteil unserer überseeischen Importen dar; so betrug Hamburgs überseeische Holzeinfuhr im Jahre 1899 rund 14 Millionen Mark, und dazu kommen noch 7 Millionen für Farb- und Gerbhölzer.

Die botanische Kenntnis der tropischen Nutzhölzer ist noch vielfach recht unsicher. Zwar wurden auf den verschiedensten

Ausstellungen reichhaltige Kollektionen von Nutzhölzern aus allen Gegenden der heissen Zone zusammengebracht; aber ihre botanische Abstammung blieb in den meisten Fällen ganz unsicher. Nur die Engländer und Holländer haben die Wälder ihrer Kolonien gründlicher durchforscht und deren wichtigste Nutzhölzer genauer studiert. Der Grund für die mangelhafte Kenntnis der botanischen Abstammung vieler Nutzhölzer liegt darin, dass die meisten Hölzer ast- und blattlos und oft sogar der Rinde und des Splintes entkleidet zur Küste gebracht und verschifft werden. Dazu kommt eine unglaubliche Verwirrung der technischen und eingeborenen Namen. So werden z. B. als Eisen- und Rosenhölzer mindestens je 30 verschiedene Holzsorten bezeichnet. Ferner hat das zu Spazierstöcken verwendete Pfefferrohr mit dem Pfeffer garnichts zu thun, es ist eine Bambusart; und auch der Theestock steht in gar keiner Beziehung zu der Stammpflanze des bekannten Genussmittels; er wird vielmehr von einem ganz anderen, sogar in der neuen Welt gefundenen Strauche gewonnen. Ferner liefert das Cocusholz ein Baum aus der Familie der Hülsenfrüchter und nicht etwa die Cocospalme.

Unter den zu Möbeln verarbeiteten tropischen Hölzern stehen Mahagoni und Jacaranda obenan. Zwar sind beide in letzter Zeit hinter Nussbaum und Eiche merklich zurückgetreten, aber schon beginnt das Mahagoni sich seinen Platz wieder zu erobern. Die Mahagonibäume, der Gattung *Swietenia* angehörig, bilden in Mittelamerika und auf den westindischen Inseln mächtige Wälder. Die Engländer fällen in Honduras jährlich etwa 4 bis 6 Millionen Fuss für 5 Millionen Mark. Von den in Deutschland importierten 1 bis $1^1/_4$ Millionen $^1/_{100}$ cbm. im Werte von 2 bis $2^1/_2$ Millionen Mark stammt etwa die eine Hälfte aus Westindien, die andere aus Westafrika, wo ein dem Mahagoni nahe verwandter Baum (*Khaya senegalensis*) das westafrikanische Mahagoni liefert. Es findet dieselbe Anwendung wie das amerikanische und kommt auch in schönen dunklen Stücken vor.

Als Bastard-Mahagoni gelangen gelegentlich die Hölzer australischer Eucalypten in den Handel, von denen das Jarrah (*Eucalyptus marginata*) kürzlich hier in Hamburg probeweise als Holzpflaster verwendet wurde. In Paddington bei London wurde ein ganzer Stadtteil vor einigen Jahren damit gepflastert.

Das zweitwichtigste Möbelholz, das Jacaranda, stammt aus Brasilien. Es wird ausser zu Fournieren, zu Thürdrückern etc. und in der Parquetterie verwendet. Seine botanische Herkunft steht noch nicht sicher fest. Auf alle Fälle ist die in den Lehrbüchern angegebene Abstammung von *Jacaranda brasiliensis* stark in Zweifel zu ziehen. Wahrscheinlich ist die Stammpflanze eine Leguminose. Neuerdings kommt auch eine Art Jacarandaholz aus Madagaskar in den Handel. Als Jacaranda wird gelegentlich das sog. Königsholz bezeichnet, und diesem wieder dürfte das Coccoboloholz verwandt sein.

Als wertvolle Möbel- und Drechslerhölzer sind noch zu nennen: das Amarantholz (*Copaifera bracteata*), das Rosenholz (*Physocalymna floribundum*), beide aus Brasilien, das Satinholz (*Chloroxylon Swietenia*) aus Westindien, ferner die Rothölzer Paduc (*Pterocarpus indicus*), Caliatur (*Pt. santalinus*) und Korallenholz (*Pt. santalinoides*), die beiden ersten aus Ostindien, das letzte aus Afrika.

Unter den importierten leichteren, meist zu technischen Zwecken verwendeten Hölzer steht neben dem Mahagoni das sog. Cedernholz obenan. Es kamen in den Jahren 1898 und 1899 800,000 bis 1,000,000 $^{1}/_{100}$ cbm für $1^{1}/_{2}$ Millionen Mark hier an. Unter Cedernholz ist nun nicht die Ceder der alten Welt (*Cedrus Libani*) zu verstehen, sondern zwei verschiedene Bäume Westindiens, die Floridaceder oder virginischer Wachholder (*Juniperus virginiana*), deren Holz in der Bleistiftfabrikation verwandt wird, und die westindische Ceder (*Cedrela odorata*), eine nahe Verwandte des Mahagonis deren Holz zur Herstellung von Cigarrenkisten benutzt wird. Beide besitzen einen charakteristischen Wohlgeruch. Von der westindischen Ceder soll auch das früher viel zu Möbeln verarbeitete Zuckerkistenholz stammen.

Ein bekanntes hartes, schweres Holz, das des Buchsbaums, kommt eigentlich nicht aus den Tropen, sondern aus der Türkei, Kaukasien etc.; aber seit 1870 trat ein solcher Mangel an gutem, echtem Buchsholz ein, dass man unter tropischen Hölzern nach Ersatz suchte. Unter ca. 25 von dem technologischen Museum in Kew namhaft gemachten Hölzern haben sich nur zwei einigermassen eingeführt: ein dem echten Buchsbaum nahe verwandter Baum Südafrikas (*Buxus Macowanii*) und das westindische Buchs (*Aspidosperma Vargasii*). Beide kommen aber dem echten Buchs nicht gleich Es werden jährlich noch etwa für 150,000 ℳ. importiert.

Ebenhölzer kommen in Hamburg hauptsächlich aus Afrika und Ostindien in den Handel (1899 für 300,000 ℳ.). Sie stammen meist von Arten der Gattung *Diospyros*, das durch seine Härte und Festigkeit ausgezeichnete Zanzibar Granadille aber von einer Leguminose (*Dalbergia melanoxylon*). Die Ebenhölzer sind nicht immer tiefschwarz; man unterscheidet auch grüne und weisse. Eine in den gemässigten Klimaten vorkommende Art der Ebenholzgattung (*Diospyros virginiana*) liefert beinahe vollständig weisses Holz, das wegen seiner Härte viel technisch verwendet wird (sog. Persimmonholz).

Den Ebenhölzern reihen sich als härteste und widerstandsfähigste Hölzer das Cocus, Vera- und Guajacholz an. Sie kommen in gleichmässigen, runden Stämmen in den Handel und werden zu Maschinentheilen (Scheiben, Walzen, Lagern etc.) verarbeitet. Von Pockholz wurde 1899 für 100,000 ℳ. eingeführt. Sämtliche drei Hölzer kommen aus Westindien, von den Inseln oder aus den Nordstaaten Südamerikas. Das Cocus- oder besser Cocus-Grenadilleholz stammt von einem Hülsenfrüchter (*Inga vera*), während das Vera- und Guajacholz der Familie der Zygophyllaceen angehören und jenes wahrscheinlich eine *Bulnesia*, dieses das bekannte Pock-, Franzosen- oder Kegelkugelholz (*Guajacum officinale*) ist.

Ferner beziehen wir aus den Tropen das heute noch für den Schiffsbau unübertroffen darstehende Teakholz (*Tectona grandis*). Es kommt aus Ostindien, Java und Hinterindien und wird im Grossen gebaut. Wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Insekten und Feuchtigkeit ist es drüben eines der gesuchtesten Bauhölzer. In Java werden jährlich 100—150,000 cbm im Werte von einer Million Gulden gefällt.

Dem Teakholz reiht sich für den Schiffsbau das westindische Greenhartholz (*Nectandra Rodiei*) würdig an. Es wird hier nicht

gerade viel verwendet, soll aber bei der Beplankung des Polarschiffes »Gauss« benutzt worden sein.

Die Zahl der importierten, in grösserem Masse verwendeten tropischen Nutzhölzer ist im Verhältnis zu dem Reichtum der heissen Landstriche an Holzarten immerhin noch klein; aber dafür sind sie auch für manche Zwecke vollständig unersetzlich.

---

23. Sitzung am 26. Juni. Demonstrationsabend.

Demonstration — Herr Dr. HERM. BOLAU: Lungenfisch, Stummelschwanzeidechse und Rot-Albinos der Sumpfschnecke.

Der Vortragende zeigte zunächst einen lebenden Lungenfisch, *Protopterus annectens,* aus dem Zoologischen Garten. Ferner legte er die in der Sitzung vom 27. März 1901 vorgezeigte Stummeleidechse, *Trachysaurus rugosus,* mit ihren drei Jungen wieder vor. Am Tage der Geburt, 23. März, wog die Alte 383 g, die Jungen zusammen 168 g; das Gewicht der letzteren betrug also nicht ganz die Hälfte des Gewichtes ihrer Mutter. Nach acht Tagen wogen die Jungen zusammen schon 220 g, am 14. April 231 g; die Alte wog an diesem Tage 370 g, und am 15. Juni betrug das Gewicht der Jungen 131, 120 und 97 g, zusammen 348, das der Alten 401. Die Länge der Alten war am 15. Juni 340 mm, die Jungen massen 210, 200 und 185 mm. Das Gewicht der Jungen ist im Vergleich zu dem der Mutter sehr hoch, und ebenso bemerkenswert ist ihre schnelle Zunahme. — Zum Schluss demonstrierte der Redner Rot-Albinismus bei der Sumpfschnecke *(Paludina vivipara).* Die Tiere stammen aus Moorburg, kommen aber, wie Präparate des Naturhistorischen Museums zeigen, auch im Hammerbrook vor. In der Litteratur fanden sich weitere Angaben über das Vorkommen des Rot-Albinismus von *Paludina* bei Danzig und Königsberg. Ähnliche Erscheinungen sind bei *Arion, Limax* u. a. Schnecken beobachtet worden. Prof SIMROTH versucht, diesen Albinismus auf Einflüsse der Temperatur während der Hauptentwicklungszeiten zurückzuführen, indem Wärme den schwarzen Farbstoff hemmt und den roten begünstigt, Kälte dagegen die Entwicklung des schwarzen Pigmentes fördert. Ob das Vorkommen der albinen *Paludina* darauf zurückzuführen ist, muss durch weitere Untersuchung der betreffenden Gräben festgestellt werden.

Demonstration — Herr R. VOLK: Planktonschleuder.

Die weit verbreitete Verwendung der Centrifugen in der Technik ist bekannt. Kleine Apparate dieser Art werden seit einer Reihe von Jahren in analytischen Laboratorien, u. a. zur raschen Bestimmung des Rahmgehaltes der Milch, benutzt. In der Planktontechnik (unter Plankton versteht man alle die kleinen Lebewesen, welche das Wasser als Schwebeorganismen willenlos treibend bevölkern) wurden sie vom Marinestabsarzt Dr. KRÄMER und dem Amerikaner DOLLEY zur Volumbestimmung von Plantonfängen eingeführt und mit gutem Erfolg bei Meeres- und Seenplankton ange-

wandt. Für Flussplankton muss jede Art von Volumbestimmung wegfallen, weil die Fänge stets wechselnde Mengen von Fremdkörpern (Detritus) enthalten, die ja dann mitgemessen würden. Hier ist indess die Centrifuge das beste Hülfsmittel zur Entfernung des überflüssigen Wassers vor der vom Vortragenden angewandten Präparation des Planktons zum Auszählen. Der Vortragende demonstrierte eine von der hiesigen Firma DITTMAR & VIERTH gelieferte Centrifuge, bei der die Drehungen eines grossen Zahnrades auf eine Schraube ohne Ende übertragen werden und dieser bis zu 3000 Umdrehungen in der Minute geben. Am oberen Teile der senkrechten Schraubenachse befindet sich die Vorrichtung zur Aufnahme der das Planktongemisch enthaltenden Glascylinder. Die meisten Planktonorganismen sind etwas schwerer als Wasser und in diesem Falle leicht zu centrifugieren. Bei der Untersuchung des Elbe- und Alsterplanktons fand der Vortragende aber auch zuweilen erhebliche Mengen solcher mikroskopischer Algen, die leichter als Wasser sind und sich darum nicht ohne weiteres ausschleudern lassen. In solchen Fällen verringert er das specifische Gewicht der Flüssigkeiten durch Hinzufügen von Alkohol und erzielt so das gewünschte gemeinsame Ausscheiden der schweren und leichten Planktonbestandteile.

Demonstration — Herr Dr. O. STEINHAUS: Eine Kollektion pelagischer Tiere.

Der Vortragende führte eine von Herrn Kapitän NISSEN auf seinen Reisen zusammengebrachte und dem Naturhistorischen Museum verehrte wertvolle Sammlung pelagischer Tiere vor und schloss daran einige allgemeine Bemerkungen über Planktontiere und Küstenorganismen, bei denen eine scharfe Abgrenzung sehr schwierig sei.

Demonstration — Herr Dr. W. MICHAELSEN: Verschiedenes.

Der Vortragende legte zunächst einen bemerkenswerten Fall von Mimicry vor, und zwar von Mimicry im weiteren Sinne, bei der die Struktur des Untergrundes in geradezu verblüffender Weise nachgeahmt ist: Auf *Triakentrion,* einem baumförmig verzweigten Schwamme, sitzt eine marine Nacktschnecke, *Doris,* deren Aussehen derartig demjenigen der Spongie gleicht, dass sie trotz ihrer nicht geringen Grösse lange übersehen worden ist. Derselbe Vortragende legte noch eine reichhaltige, schöne Sammlung von japanischen Glasschwämmen vor. Das bei den vorgelegten Trockenpräparaten zur Anschauung gebrachte Skelet bildet ein zusammenhängendes Gerüst aus verkitteten, sechsstrahligen Kieselkörpern, häufig mit isolierten Nadeln nud Büscheln von Kieselhaaren zur Verankerung im Schlamme des Meeresgrundes. Die Kieselschwämme leben in bedeutenden Tiefen. Zuerst bekannt wurde *Euplectella,* bei der das zierliche Netzwerk der cylindrischen Wand mit einem Schopf von Kieselhaaren in Verbindung steht. Am freien Ende des Cylinders liegt die Auswurfsöffnung, von einer siebförmig gegitterten Platte bedeckt.

24. Sitzung am 2. Oktober, gemeinsam mit der Gruppe Hamburg-Altona der Deutschen Anthrologischen Gesellschaft.

Vortrag — Herr Prof. E. SELENKA (München): Die Schmucksprache des Menschen.

25. Sitzung am 9. Oktober.

Beratung — Antrag des Vorstandes auf Bewilligung von Geldmitteln an das »Komitee zur Förderung des biologischen Unterrichts.«

Die Verhandlungen wurden von dem Vorsitzenden, Herrn Prof. C. GOTTSCHE, eingeleitet mit einem Hinweis auf die gelegentlich der diesjährigen Naturforscherversammlung am 25. September im grossen Hörsaal des Naturhistorischen Museums abgehaltene kombinirte Sitzung der naturwissenschaftlichen Abteilungen. Es habe der Vorstand des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, der seit seiner Gründung die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse für eine seiner Hauptaufgaben erklärt hat, als das Komitee sich an ihn um Bewilligung von Geldmitteln wandte, diesen Antrag sofort zu dem seinigen gemacht, und beantrage nunmehr, dem genannten Komitee 2000 ℳ., und zwar 500 ℳ. sofort, den Rest in fünf Jahresraten von je 300 ℳ. zur Unterstützung seiner Bestrebungen zu bewilligen. Zur näheren Begründung dieses Antrages bemerkte Herr Prof. K. KRAEPELIN, von dem s. Zt. die Anregung der kombinierten Sitzung vom 25. September ausgegangen war, dass es sich darum handle, dem biologischen Unterricht an den höheren Schulen eine würdigere Stellung zu verschaffen, als es in den letzten beiden Jahrzehnten, wo jener Unterricht infolge der bekannten Debatten im Preussischen Landtage in den oberen Klassen einfach gestrichen wurde, der Fall gewesen sei. Es werde beabsichtigt, die Verhandlungen der kombinierten Sitzung samt den Thesen als Broschüre erscheinen und sämtlichen deutschen Fachgenossen mit der Bitte zugehen zu lassen, sich zu dem Inhalt zu äussern, damit das Komitee, moralisch unterstützt durch allseitige Zustimmung, bei den zuständigen Ministerien der einzelnen Bundesstaaten wegen der Reform des biologischen Unterrichts vorstellig werden könne.

Herr Dr. E. WOHLWILL, der im übrigen den Bestrebungen des Komitees beipflichtet, wünscht es ausgesprochen zu sehen, dass nicht beabsichtigt werde, durch den weiteren Ausbau des biologischen Unterrichts ein Gegengewicht gegen den physikalisch-chemischen Unterricht zu schaffen. — Hierauf erwiderte Herr Prof. A. VOLLER, dass bei der jetzigen Vernachlässigung des biologischen Unterrichts von einem harmonischen Zusammenwirken der naturwissenschaftlichen Disziplinen beim Unterricht in den Schulen nicht viel zu spüren sei, dass vielmehr die Schüler geradezu zu einer unrichtigen Auffassung über den Wert der einzelnen Disziplinen gedrängt würden, und was viel schlimmer sei, nur in den Besitz einer durchaus einseitigen naturwissenschaftlichen Bildung gelangten. Der Natur-

wissenschaftliche Verein habe ein dringendes Interesse, sich mit dieser Schulfrage zu beschäftigen, denn bei der jetzigen Handhabung des biologischen Unterrichts und der Geringschätzung, der er ausgesetzt sei, liege die Gefahr nahe, dass es dem Verein gar bald an Männern fehlen werde, die in erster Linie Botaniker, Zoologen, Geologen und Paläontologen seien. — Auch Herr Dr. H. KRÜSS war der Ansicht, dass die angestrebte Reform des biologischen Unterrichts nicht nur keine Schmälerung der Physik und Chemie, sondern vielmehr eine Förderung dieser Unterrichtsgegenstände zur Folge haben werde, weil nunmehr auch auf physiologische Fragen eingegangen werden könne. Zugleich halte er es für wünschenswert, dass das Komitee in dieser wichtigen Angelegenheit nicht allein vorgehe, sondern sich den Zusammenhang mit der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte sichere. — Herr Prof. KRAEPELIN bemerkte hierzu, dass bereits erfolgreiche Schritte gethan seien, um diesen innigen Zusammenhang auch für die Zukunft zu wahren. — Nachdem noch Herr Dr. FR. AHLBORN betont hatte, dass eine Vermehrung der gesamten Unterrichtsstunden durch die Wiederherstellung des hier in Hamburg bis Mitte der 90er Jahre beibehaltenen Umfanges des biologischen Unterrichts nicht angestrebt werde und Herr Dr. PETERS an die schönen und genussreichen Stunden erinnert hatte, die ihm und seinen Mitschülern gerade der biologische Unterricht in den oberen Klassen unseres Realgymnasiums gewährt habe, wurde der Antrag des Vorstandes einstimmig und mit lebhaftem Beifall angenommen.

26. Sitzung am 16. Oktober.

Vortrag — Herr Oberlehrer Dr. L. KÖHLER: Der heutige Stand der Elektro-Metallurgie.

Die Elektro-Metallurgie ist jener Zweig der chemischen Technik, der das Ausbringen von Metallen aus chemischen Verbindungen vermittelst starker elektrischer Ströme zu erreichen sucht. Schon DAVY gelang es 1808 unter Benutzung des elektrischen Stromes aus den Alkalien die Metalle Kalium und Natrium abzuscheiden. Aber sein Verfahren hat ebensowenig eine technische Bedeutung erlangt, wie die von BUNSEN 1852 und 1858 angegebenen Laboratoriumsversuche zur elektrischen Darstellung von Magnesium und Aluminium aus geschmolzenen Chloriden. Mit grösserem Rechte kann man die 1838 von JACOBY entdeckte Kupfergalvanoplastik als zur elektro-metallurgischen Technik gehörend bezeichnen. Bei der kurzen Darlegung der Theorie der elektrolytischen Vorgänge erörterte der Vortragende zunächst den Begriff der Dissociation. Wird nämlich ein Salz, eine Säure oder Basis durch Wärme oder Wasser verflüssigt, so wird der Körper zum Teil in »Jonen« gespalten. Diese sind teils positiv, teils negativ elektrisch oder — wie man nach der neuesten Theorie behauptet — teils an positive, teils an negative elektrische Atome (»Elektronen«) gebunden. Führt man nun in eine solche Lösung oder Schmelze einen Strom, so werden die Jonen wandern, und zwar die einen (die »Anionen«) im Sinne der negativen, die andern (die »Kationen«) im Sinne der positiven Elektrizitätsbewegung. Auf

dieser Jonenwanderung beruhen die elektro-metallurgischen Prozesse, deren man dreierlei unterscheiden kann: 1) Metallausscheidungen aus feuerflüssigen, 2) aus wässerigflüssigen Elektrolyten und 3) Abscheidungen durch elektro-thermische Vorgänge. Bei der Elektrolyse mit feuerflüssigem Elektrolyten, die zur Gewinnung von Leichtmetallen, im besondern von Natrium, Magnesium und Aluminium zur Anwendung kommt, muss als Ausgangsmaterial ein Körper mit verhältnismässig niedrigem Schmelzpunkte gewählt werden. Dieser Bedingung entsprechen im Allgemeinen die Chloride; in den Fällen, wo der Schmelzpunkt des Elektrolyten dem Siedepunkte des auszubringenden Metalls allzu nahe liegt, muss man durch Zusammenschmelzen mit einem andern Chlorid ein Doppelsalz herstellen, dessen Schmelzpunkt immer tiefer licgt als der der Componenten, und aus dem man dann durch Innehalten einer bestimmten Stromstärke nur das eine der beiden Metalle abscheiden kann. — Manche Metalle, z. B. Calcium, Baryum und Strontium, konnte man bisher garnicht im kompakten Zustande elektrolytisch darstellen, weil sich diese Metalle als kleinste Flitterchen an den Elektroden ausscheiden und sich unter Bildung von Subchlorüren in dem geschmolzenen Elektrolyten lösen. Auch bei der Gewinnung der anderen Metalle aus den Chloriden ist durch Einschalten eines Diaphragmas zwischen dem Anoden- und Kathodenraum dafür zu sorgen, dass nicht das abgeschiedene Chlor das Metall löst. — Die elektrolytische Gewinnung des Magnesiums, die der Vortragende zunächst behandelte, geschieht im Prinzip nach dem von BUNSEN angegebenen Verfahren, nur dass nicht das sehr hygroskopische Chlormagnesium, sondern der aus den Stassfurter Abraumsalzen stammende, sehr billige Karnallit, ein Doppelsalz von Chlormagnesium und Chlorkalium, benutzt wird. Das Material wird in Tiegeln geschmolzen und dann in den elektrolytischen Ofen, z. B. den von BORCHERS, der vom Vortragenden unter Benutzung eines Lichtbildes eingehend beschrieben wurde, der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Der Vortragende erörterte sodann die Gründe, warum zur Gewinnung des Natriums nicht dessen Verbindung mit Chlor (Kochsalz) mit Erfolg benutzt werden kann, und zeigte, wie sich von allen vorgeschlagenen Apparaten nur der CASTNER'sche Ofen bewähren konnte, obwohl er das theure Natriumhydroxyd benutzt. — Bei der nun folgenden geschichtlichen Darlegung aller Versuche, aus der Thonerde das darin befindliche Metall rein darzustellen, zeigte der Vortragende, wie es deutsche Chemiker — vor allem WÖHLER und BUNSEN — gewesen sind, welche zuerst die richtigen Wege zur Gewinnung des Aluminiums angaben. In einigen elektrischen Öfen, die hierbei angewendet werden, z. B. in dem in den 80er Jahren benutzten Ofen der Gebrüder COWLES (Nordamerika) spielt sich insofern ein elektrothermischer, nicht eigentlich ein elektrolytischer Vorgang ab, als die durch den elektrischen Strom zur höchsten Weissglut erhitzte Kohle das Aluminiumoxyd zu Aluminium, welches sich mit dem ebenfalls durch den Strom geschmolzenen Kupfer legiert, reduziert. Die Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft, deren Werke, die grössten der Welt, in Neuhausen am Rheinfall liegen, benutzt den Ofen von HEROULT zur Darstellung reinen Aluminiums; es wird zunächst Kryolith (Natrium-Aluminiumfluorid) im Lichtbogen eingeschmolzen, dann reine Thonerde, aus Bauxit dargestellt, zugefügt

und jetzt durch Elektrolyse aus diesem das Aluminium im reinen Zustande ausgeschieden. Auch Aluminium-Bronzen werden in diesem Ofen hergestellt. — In der Ausbringung der Schwermetalle aus ihren Erzen hat die Elektrochemie bisher nur geringe Erfolge zu verzeichnen. Die elektro-metallurgischen Prozesse beschränken sich auf diesem Gebiete auf die Raffination des hüttenmännisch gewonnenen Rohkupfers, auf die Gewinnung des Goldes durch das sog. Cyanidverfahren, das von SIEMENS & HALSKE in Transvaal eingeführt wurde, und auf die Trennung von Gold, Silber und den Platinmetallen.

---

27. Sitzung am 23. Oktober.

Vortrag — Herr Dr. L. KOTELMANN: Skizzen aus Palästina.

Eine Reise in Palästina ist mit mancherlei Schwierigkeiten und Hindernissen verbunden. Hierher gehört die bei stürmischem Wetter unmögliche Landung, die Mangelhaftigkeit der Verkehrsmittel und die an vielen Orten vorhandene Wassernot. Die meisten Reisenden pflegen in Jaffa zu landen und von da durch die Ebene Saron und das Gebirge Juda mit der Bahn nach Jerusalem zu fahren. Diese Stadt ist mit einer hohen Mauer umgeben, ihre Strassen sind eng und schmutzig; sie besitzt aber mancherlei Sehenswürdigkeiten. Unter diesen stehen die Omarmoschee auf dem alten Tempelplatze und die aus zahlreichen Kapellen bestehende Grabeskirche obenan. Interessant ist auch die Klagemauer der Juden, an die gelehnt sie über den Verlust Jerusalems klagen und beten, dass ihnen der Messias als Retter erscheine. Von den Umgebungen der Stadt verdienen das Thal Josaphat mit einer Anzahl alter Gräber und der Quelle Siloah, der Garten Gethsemane und vor allem der Ölberg Erwähnung. Über ihn fährt man auch, wenn man Bethanien, sowie weiterhin Jericho, das Tote Meer und den Jordan besucht. Das Tote Meer führt seinen Namen mit Recht, denn alles Leben ist darin erstorben. Einen freundlicheren Eindruck macht der Jordan, dessen Ufer stellenweise mit dichtem Gebüsch bedeckt sind. Trotzdem übertrifft der Norden Palästinas an landschaftlichen Reizen den Süden. Schon Haifa liegt sehr schön am Fusse des Vorgebirges Karmel; auf der Landungsbrücke, die hier für unseren Kaiser gebaut worden ist, pflegen die Fremden gern zu sitzen, um das tiefe Blau des Meeres und des Himmels zu bewundern. Ebenso macht das Bergstädtchen Nazareth einen freundlichen Eindruck, besonders im Frühling, wenn die blendend weissen Häuser aus der grünen Umgebung von Kaktushecken, Feigen- und Ölbäumen hervorglänzen. Den Preis aber verdient der See Tiberias mit dem gleichnamigen Orte; er erinnert an die Schweizer Seen, zumal man in der Ferne den schneebedeckten Gipfel des Hermon ragen sieht. See und Ort bieten ausserdem noch einiges Besondere: in dem Orte wird noch heute hebräisch gesprochen, und der See enthält den Fisch *Chromis Simonis*, der dadurch merkwürdig ist, dass das Männchen die Eier des Weibchens im Munde trägt. — Der Vortrag wurde durch zahlreiche Lichtbilder erläutert.

28. Sitzung am 30. Oktober.

Vortrag — Herr Direktor Dr. H. BOLAU: Mitteilungen aus dem Zoologischen Garten.

Der Vortragende demonstriert zunächst ein Spirituspräparat von *Epicrates angulifer*, einer Riesenschlange Cubas; das Tier ist im hiesigen Zoologischen Garten vor einigen Wochen gestorben; in seinem Körper fanden sich 15 vollständig ausgebildete Junge von bereits beträchtlicher Grösse. — Der Vortragende zeigte sodann einen ausgestopften *Pteropus ursinus* vor, gleichfalls einen früheren Bewohner unseres Zoologischen Gartens, und erläuterte an ihm die charakteristischen Merkmale der fruchtfressenden Flattertiere, die die heissen Gegenden Afrikas, Ostindiens und Neuhollands bewohnen, wo sie in Pflanzungen oft bedeutenden Schaden anrichten. — Von besonderem Interesse waren noch zwei Albinos der Dohle (*Corvus monedula*) und der Saatkrähe (*C. frugilegus*), deren Vorführung zu einer Besprechung der rabenartigen Singvögel im allgemeinen unter Charakterisierung der bekanntesten Arten erweitert wurde. Unter anderem wurde hierbei auf die häufigen Mischehen von Rabenkrähen (*C. corone*) und Nebelkrähen (*C. cornix*) hingewiesen; die daraus hervorgehenden Bastarde sind fruchtbar. — Des weiteren demonstrierte der Vortragende einige schöne weissbärtige Meerkatzen, und zwar *Cercopithecus büttikoferi* von Liberia und *C. petaurista* von der Goldküste. Auch diese, ebenso wie die anderen im Besitze des Naturhistorischen Museums, gehörten vordem zum Tierbestande des Hamburger Zoologischen Gartens.

Vortrag — Herr Dr. L. REH: Ein schädlicher hier eingeschleppter Rüsselkäfer.

Der Vortragende zeigte und beschrieb einen seit etwa 6 Jahren in Syringenkulturen Lokstedts, Pinnebergs und Klein-Flottbeks in stets zunehmender Zahl auftretenden Rüsselkäfer. Es handelt sich um *Otiorhynchus lugdunensis*, einen Rüsselkäfer, der in Südfrankreich an Obstbäumen grossen Schaden anrichtet und wahrscheinlich in Wurzelballen von Syringen von Paris eingeschleppt ist. Der Käfer ist durch Bespritzen der Syringen mit Schweinfurter Grün oder durch Abschütteln in Gefässe mit Petroleum und Wasser und durch andere Mittel leicht zu bekämpfen.

Vortrag — Herr Prof. Dr. KÖPPEN: Vorführung und Erläuterung einer neuen Drachenform für meteorologische Aufstiege.

Der Vortragende führte eine neue Drachenform für meteorologische Aufstiege vor. Der Vortragende knüpfte an den Bericht über die Drachenversuche der Seewarte an, den er dem »Naturwissenschaftlichen Verein« vor zwei Jahren erstattet hatte. So neu die meteorologische Drachensache auch noch ist, so waren doch schon damals Registrierapparate, die mittelst eines Uhrwerks Temperatur und Feuchtigkeit der Luft aufzeichnen, in Höhen über 3000 m getragen worden; jetzt sind sogar solche von 5000 m erreicht worden. Es

ist also festgestellt, dass mit dieser Methode ein sehr grosser Teil der freien Atmosphäre der Untersuchung zugänglich gemacht werden kann. Es fragt sich aber, ob meteorologische Drachenaufstiege häufig und leicht genug ausführbar sind, um sie in den Arbeitsrahmen der meteorologischen Institute einzufügen. Hierauf und nicht auf die Erreichung möglichst grosser Höhen mussten die Bemühungen des Vortragenden gerichtet sein. Die jetzige Lage des Drachenplatzes der Seewarte an der Isebeck in Eimsbüttel bringt durch den mehrfachen Ring der elektrischen Bahnen, der sie umgiebt, zu viele Gefahren mit sich, um sehr hohe und häufige Aufstiege zu gestatten. Es ist dem Vortragenden geglückt, in der Methode der Aufstiege sowie in der Herstellung einfacher und sicherer Verbindungen der einzelnen Teile der — in der Hauptsache aus Klavierdraht bestehenden — Drachenleine und in der Konstruktion geeigneter Drachen Fortschritte zu machen, die den in Aussicht genommenen ständigen Betrieb dieses Arbeitszweiges der Seewarte wesentlich fördern dürften. Die neuen Drachen bestehen aus zwei oder vier schräg übereinander gestellten Tragflächen nach Art einer Treppe oder Jalousie, die von zwei vertikalen Steuerflächen eingefasst sind und eine dritte solche in der Mitte enthalten und die bei schwachem Winde in wenigen Minuten durch Hinzufügung von mehr Segelflächen unter wenig Zunahme an Gewicht vergrössert werden können. Diese Drachen steigen schon bei einer Windgeschwindigkeit von $4^1/_2$ m in der Sekunde, während die für solche Zwecke gebräuchlichen HARGRAVE-Drachen 6 m in der Sekunde brauchen. Da gerade jene Windstärken die häufigsten sind, so werden damit über 100 Tage mehr im Jahre für Aufstiege gewonnen, an denen sie mit HARGRAVE-Drachen nicht möglich sind.

Discussion — Herr Oberlehrer Dr. FR. AHLBORN.

Im Anschlusse an diesen Vortrag legte Herr Dr. FR. AHLBORN des näheren dar, dass, so gross auch die Summe geistiger Arbeit und materieller Hülfsmittel gewesen sei, die man bisher auf die Konstruktion von Drachen im Dienste der Meteorologie verwandt habe, doch die Erfindung neuer Drachenformen mit günstigem Steig- und Trageffekt mehr Sache des Zufalls und der glücklichen Hand als Ergebnis zielbewusster Überlegung gewesen. Denn die Vorgänge, durch die die Luft an den Drachenflächen die vorteilhafteste Wirkung ausübt, waren wenig oder gar nicht bekannt. Herrn Dr. AHLHORN, der seit einer Reihe von Jahren mit der experimentellen Prüfung der Widerstandserscheinungen in flüssigen Medien beschäftigt ist, gelang es nun, durch die Chronophotographie der Widerstandsströmungen etwas Licht in dieses so dunkle Gebiet der Mechanik zu bringen. Durch die photographische Festlegung der Strömungen, die der feste Drachenkörper im Medium erzeugt, ist es möglich geworden, wichtige Schlüsse auf die Druckkräfte zu ziehen, die den nützlichen oder auch schädlichen Widerstand ausmachen, und durch eine andere Serie von Versuchen konnten diese Kräfte in den verschiedenen Punkten der Drachenflächen direkt gemessen werden, sodass ein vollkommen klares Bild über die Verteilung des Druckes an der ganzen Oberfläche der Widerstandskörper gewonnen wurde. Der Vortragende beschränkte sich auf

die Vorführung einiger Photogramme, die auf das Thema des Herrn Prof. KÖPPEN Bezug hatten; die Bilder zeigten drachenartige Doppelflächen, die einem Flüssigkeitsstrom (Wasser) ausgesetzt sind. Ihre verschiedene Stellung zu einander und zur Stromrichtung erzeugte nun — wie sich aus den Bildern klar ergab — im Medium sehr verschiedene Strömungen, die den Widerstandsdruck in ebenso ungleicher Weise beeinflussen. Aus dem Verlauf der Strömungen lässt sich erkennen, wie die Stellung der Flächen sein muss, wenn eine günstige Wirkung erzielt werden soll, und umgekehrt konnte man durch die Strömungen feststellen, warum ein Flächensystem vorteilhaft oder mangelhaft als Drache funktioniert. Die Arbeit auf diesem Gebiet ist erst begonnen, und es steht zu hoffen, dass durch Anwendung gewölbter Flächen, die den Strömungskurven angepasst sind, noch bessere Drachen-Kombinationen geschaffen werden können.

---

29. Sitzung am 6. November.

Vortrag — Herr Dr. E. WOHLWILL: Das Zerfallen der Anode.

Bei den Verfahrungsweisen der Raffination von Rohkupfer und anderen unreinen Metallen durch Elektrolyse bilden diese Metalle den positiven Pol oder die Anode der Zersetzungszelle; sie werden als solche unter dem Einflusse des Stromes zerlegt, indem die löslicheren Bestandteile in die Flüssigkeit, die unlöslichen und minder löslichen in den Anodenschlamm übergehen. Mit der Bildung dieses Anodenschlammes erscheint das Zerfressen und Zerfallen der Anode als notwendige Folge verbunden; die minder löslichen Teile fallen ab, wenn die Lösungswirkung die hinter ihnen liegenden leichter löslichen ergreift. Einer anderen Erklärung bedarf, dass auch Anoden aus reinem, also völlig homogenem Metall, insbesondere Kupfer, Silber und Gold unter der Einwirkung des Stromes Anodenschlamm bilden und zerfallen. Der Vortragende entwickelt und belegt experimentell die Ansicht, dass in solchen Fällen neben den Jonen der einen Art, die an der Kathode zur Abscheidung gelangen, auch solche von geringerer Valenz (kleinerer elektrischer Ladung) an der Anode entstehen, und zwar in grösserer Menge, als sie in der Lösung neben den anderen dauernd bestehen können; es findet daher unmittelbar nach dem Entstehen noch an der Anode eine Umsetzung zu Jonen höherer Valenz unter gleichzeitiger Abscheidung von unelektrischem Metallstaub statt. Dieser Anodenstaub ist also nicht Abfall von Teilchen, die der Anode angehört haben, sondern Zersetzungsprodukt einer an der Anode gebildeten Lösung von geringer Beständigkeit. Dieser Auffassung gemäss muss bei der Bestimmung des Gewichtsverlusts, den die Anode unter dem Einflusse des Stromes erleidet, nicht, wie üblich, der Staub zum Rückstand, sondern zur gelösten Substanz gerechnet werden; bei solcher Rechnungsweise ergiebt sich, dass ganz allgemein bei Zersetzung von Elektrolyten zwischen Metallen der gleichen Art der Gewichtsverlust der Anode grösser ist als die Zunahme der Kathode. Da sich auch bei der Elektrolyse von Silbernitrat zwischen Silberplatten

die Anode mit staubförmigem Silber bedeckt, so folgt ferner — bei Anerkennung der gegebenen Deutung der Erscheinungen —, dass es Silber-Jonen von geringerer Valenz geben muss als diejenigen der gewöhnlichen Nitratlösung. Unregelmässigkeiten des Silbervoltameters haben zu dem gleichen Schlusse geführt. — Mit der Thatsache, dass der bedeckende Staub als lose haftender Teil der Anode unter der Einwirkung des Stromes geringere Löslichkeit zeigt als die hinter ihm liegenden Teile des kompakten Metalls, hängt zusammen, dass auch die Anoden aus reinem Metall zerfressen werden und zerfallen. Anoden, an denen die Bedeckung mit staubförmigem Metall stattfindet, erhalten schon nach kürzerer Einwirkung des Stromes eine rauhe Oberfläche; diese Rauhigkeit nimmt mit der Dauer der Einwirkung zu. Vorgezeigte Stäbe, die zwölf Tage lang als Anode gedient hatten, verhielten sich wie Feilen oder Kratzbürsten. Dieses Rauhwerden der Oberfläche erklärt sich, wenn man beachtet, dass die aus minder löslichem Staub bestehende Decke Zwischenräume lässt, an denen das kompakte Metall einer stärker eingreifenden Wirkung unterliegt, dass sich also Vertiefungen rings um die bedeckten Punkte bilden. Von diesen Vertiefungen aus kann dann, da die Bedeckuug fortdauert und sich stets erneuert, ein weiteres Vordringen der lösenden Wirkung in das Innere des Metalls und dadurch ein Abbröckeln kleinerer oder grösserer Teile stattfinden. Mit der gegebenen Deutung steht im Einklange, dass — wie gezeigt wurde — Kupferstäbe, die bei hoher Stromdichte als Anode gedient hatten, völlig glatt geblieben waren. Der bei hoher Stromdichte zwar in geringerer Menge, aber immer noch entstehende Staub haftet nicht an der Anode, da ihn die mit grosser Geschwindigkeit nach unten strömende Lösung zu Boden reisst; es findet also eine dauernde Bedeckung des festen Kupfers nicht statt. Eine weitere Bestätigung der erörterten Vorstellung war vom Verhalten der Kupferanode in salzsaurer Lösung insofern zu erwarten, als hier die Cupro-Jonen in grösserer Menge bestehen können, also ein Grund zur Staubbildung nicht vorhanden scheint. Dass dennoch auch hier eine geringe Abscheidung stattfindet, weist darauf hin, dass wie beim Silber auch beim Kupfer Jonen von noch geringerer Valenz als bisher anzunehmen war, wenigstens vorübergehend existiren. — Staubförmige Abscheidungen sind nicht wahrzunehmen, wenn Anoden aus Gold, Silber oder Kupfer in einer Lösung von Cyankalium unter Einwirkung des Stromes gelöst werden. In Übereinstimmung mit der entwickelten Theorie findet in allen diesen Fällen weder ein Rauhwerden noch ein Zerfressen und Zerfallen der Anoden statt.

---

30. Sitzung am 13. November. Vortragsabend der botanischen Gruppe.

Nachruf — Herr Prof. C. GOTTSCHE widmet dem verstorbenen Ehrenmitgliede des Vereins, Herrn Prof. ROB. HARTIG, München, ehrende Worte des Nachrufs.

Demonstration — Herr Prof. C. GOTTSCHE zeigt ein Stück Bernstein im Gewicht von nahezu 3 kg, das angeblich in der Hamburger Elbmarsch gefunden ist.

Vortrag — Herr Dr. C. BRICK: Die Vorkeime unserer Lycopodien.

Während die Prothallien der Farne und Schachtelhalme schon seit langer Zeit der Wissenschaft und den praktischen Gärtnern bekannt sind, hat man die Vorkeime der Lycopodien erst in neuerer Zeit aufgefunden und studiert. Zwar war es 1858 DE BARY in Strassburg als bisher Einzigem gelungen, die Sporen von *Lycopodium inundatum* zum Keimen zu bringen; aber die sich bildenden ersten Stadien der Vorkeime kamen nicht über 8—11 Zellen hinaus. Da fand FANKHAUSER 1872 im Emmenthale in der Schweiz, zwischen Moosen eingebettet, an jungen Keimpflänzchen von *Lycopodium annotinum* die ersten Prothallien als helle Knöllchen, ein zweiter Fund derselben im Thüringer Walde rührt erst aus dem Jahre 1884 von BRUCHMANN her; die gesammelten Pflänzchen aber waren nicht besonders gut erhalten. 1887 beschrieb dann GOEBEL eingehend den Vorkeim von *Lycopodium inundatum*, den er in wohlerhaltenen Exemplaren in der Rostocker Haide aufgefunden hatte. Inzwischen war durch das Studium der tropischen Lycopodien durch TREUB in Buitenzorg auf Java unsere Kenntnis dieser Entwickelungsstadien der Lycopodien bedeutend gefördert. Indess erst im Jahre 1898 glückte es BRUCHMANN durch systematische Nachforschung an verschiedenen Stellen des Thüringerwaldes und im Harze die Vorkeime der heimischen Bärlappgewächse zu entdecken; sie sind in einer ausführlichen, eine bedeutende Lücke in unserem Wissen ausfüllenden Abhandlung von ihm eingehend beschrieben und abgebildet worden. Auch ein englischer Forscher, LANG, fand in Schottland etwas später die Prothallien von der häufigsten Art, *Lycopodium clavatum*. Das hiesige Botanische Museum verdankt Herrn Prof. BRUCHMANN in Gotha einige Exemplare dieser bis jetzt noch so seltenen Objekte, die der Versammlung vorgelegt wurden.

Die genannten Vorkeime sind nur wenige (bis 15) mm grosse, je nach der Art kreisel- bis schälchenförmige oder rüben- oder wurmförmige, unten etwas spitze, fleischige, bleiche Knöllchen, die $^1/_2$—10 cm unter der Erdoberfläche wachsen. Sie finden sich, besonders in humusreichem Boden, an lichteren Stellen und den Rändern der Wälder oder im Moosrasen versteckt; kleine Keimpflanzen deuten oberirdisch auf ihr Vorhandensein hin. Das Misslingen des Auffindens, trotzdem zahlreiche Botaniker nach ihnen gesucht haben, beruht hauptsächlich darauf, dass sie unaufgeklärter Weise nicht dort vorkommen, wo Rasen älterer Bärlapppflanzen wachsen, dass sie klein und wenig auffällig sind, und dass die sie oberirdisch anzeigenden Keimpflanzen erst deutlich werden, wenn sie mehrere Jahre alt, die Prothallien dann aber ausgesogen und vermodert sind. Nur eine mühsame Durchsuchung des Bodens fördert sie zu Tage.

Die Prothallien sind dadurch entstanden, dass die feinen, leichten Sporen der Bärlappe, welche von einigen Arten als »Hexenmehl« bekannt sind, durch den Wind verweht und dann durch den Regen in den Boden geschwemmt werden. Auch durch die Bodenbearbeitung im Walde beim Roden der Stubben werden zahlreiche Sporen bestattet; gerade aus solchen Funden hat man auf die Dauer der Entwickelung von der Spore bis zur oberirdischen Keimpflanze schliessen können und die verhältnismässig ausserordentlich lange Zeit von 7—12 Jahren dafür gefunden; nur *Lycopodium inundatum* und die tropischen Arten scheinen eine bedeutend kürzere Zeit zu gebrauchen. Die künstliche Keimung der Sporen ist ausser bei den soeben genannten Arten bisher nicht gelungen. — Der Vortragende schilderte sodann an der Hand von Tafeln und Abbildungen den mannigfaltigen und reich differencierten, interessanten anatomischen Bau der Vorkeime bei den einzelnen Arten, die Fortpflanzungsorgane und die Entwickelung des Keimes, insbesondere auch das eigentümliche Verhalten eines in und zwischen den Rindenzellen in geschlossenem Mantel wachsenden Pilzes, der die Nahrungsaufnahme aus dem Humus vermittelt und eine Art Verdauungsschicht bildet. Dieser Pilz wird von GOEBEL u. a. wegen seiner eigenartigen, »Sphärome« benannten Anschwellungen innerhalb der Prothalliumzellen mutmasslich der Gattung *Pythium* zugewiesen, von welcher eine Art, *P. Equiseti*, in Schachtelhalmprothallien schmarotzt. Diese Zugehörigkeit erscheint jedoch recht zweifelhaft, und der Organismus ist wohl eher den in den Wurzeln bei vielen Pteridophyten und auch anderen Pflanzen, z. B. Orchideen etc., vorkommenden endophytischen Pilzen zuzurechnen, von denen neuerdings BERNATSKY gezeigt hat, dass sie der Ascomycetengattung *Hypomyces* angehören, nicht, wie WAHRLICH schon früher angegeben hat, der verwandten Gattung *Nectria*. Es würden damit die Ascomyceten in den Sporangien eine bei ihnen noch nicht bekannte Nebenfruchtform erhalten.

Es lassen sich bei vergleichender Betrachtung fünf mit einander wenig verwandte Typen von Vorkeimen in der Gattung *Lycopodium* unterscheiden. Die Prothallien sind, entwickelungsgeschichtlich betrachtet, bei den gesamten Farnpflanzen und ihren Verwandten die ursprünglichen Stadien, die Wedel erst die an diesen Vorkeimen unter dem Einfluss trockener Lebensbedingungen und des Kampfes ums Licht in späteren Erdperioden entstandenen Organe. Die Vorkeime der Lycopodien sind als die reduzierten und durch die saprophytische, unterirdische Lebensweise veränderten Formen einer in der Vorzeit eine hervorragende Rolle spielenden Pflanzenfamilie zu betrachten.

---

31. Sitzung am 27. November.

Vortrag — Herr Direktor Dr. H. BOLAU: Über das neuentdeckte Säugetier Okapi und über die Giraffen.

Veranlassung zu diesem Vortrag gab das Eintreffen zweier Giraffen in unserem Zoologischen Garten, wo diese Tiergattung in den letzten Jahren fehlte, und die Auffindung eines der Wissen-

schaft bis dahin unbekannten Säugetiers, des »Okapi«. Beachtet man zugleich die hierher gehörenden fossilen Formen, so kann man die »Giraffinen« als grosse hochbeinige Tiere mit langgestreckten, entweder geweihlosen oder mit kurzen haarigen, einfachen Stirnzapfen versehenem Schädel bezeichnen. Obere Schneidezähne und Eckzähne fehlen, Backenzähne niedrig, einfach und gedrungen. Von den fossilen Arten des obern Miocäns beschrieb der Vortragende kurz: das *Helladotherium* ohne knöcherne Stirnzapfen, dagegen mit einer schwachen Protuberanz auf dem Nasenrücken und das *Samotherium* mit — beim Männchen — kürzeren und stumpfen Knochenzapfen, aber ohne Höcker des Nasenrückens. Bei der Gattung *Giraffe*, die sich in zwei wohl charakterisierten Arten in Afrika findet, ist der Schädel langgestreckt und die Schnauze verschmälert; über der Coronalnaht, auf der Grenze von Stirn- und Scheitelbeinen erheben sich bei beiden Geschlechtern zwei mit Haut bedeckte Knochenzapfen; eine dritte unpaare und niedrige Protuberanz sitzt dem Nasenrücken auf. Die Backenzähne sind niedrig, der Hals ist ungemein lang, hat aber doch nur 7 Wirbel. Die Extremitäten sind ungewöhnlich hoch, die vorderen noch mehr als die hinteren. Afterzehen fehlen. Die Zunge ist sehr beweglich und dient als Greiforgan. Der Schwanz endet in eine grosse Quaste. Die Tiere leben in kleineren Gesellschaften in der Steppe, besonders da, wo Busch und Baum mit dem Grase abwechseln. Andere scheue Tiere, wie Strauss, Zebra und Antilope, sind ihre Begleiter. Die gelbe Farbe der Haut mit den grossen braunschwarzen Flecken ist den Giraffen, die sonst so gut wie keine Waffen besitzen, ein Schutzmittel. Eine grosse Geschwindigkeit ist ihnen eigen; beim Gehen setzen sie die Beine derselben Seite gleichzeitig vorwärts (sog. Passgang). Die südafrikanische Giraffe ist als besondere Art von der mittelafrikanischen in Zeichnung des Felles und Zahl der Stirnzapfen unterschieden. — Die neu entdeckte Giraffinen-Art Okapi gehört dem Waldgebiete westlich von der Linie Albert-Edward- und Albert-See an. JOHNSTON, der Kunde von dem Tiere bekam, stellte jenseit des Samliki, eines Quellflusses des Nils, Nachforschungen an. Er erhielt auch von den dort ansässigen Zwergvölkern Fell und Schädel. Die Farbe ist ein leuchtendes Rot, an den Beinen mit zebraartiger Zeichnung. Zahnbildung und Schädelbau sind ähnlich wie bei den Giraffen; aber Stirnzapfen fehlen; statt ihrer tritt je ein Haarbüschel auf wie bei jungen Giraffen. Der Hals ist von mässiger Länge, die Vorderbeine sind etwas höher als die Hinterbeine. Von den Eingeborenen wird das Tier viel gefangen, und darum ist zu befürchten, dass es bald ausstirbt. Am meisten Ähnlichkeit scheint das Okapi mit dem fossilen Helladotherium zu haben; hoffentlich gelingt es bald, ganze Tiere — lebend oder doch ausgestopft — zu erhalten. Der Vortragende demonstrierte eine Abbildung, die auf Grund der in den Besitz JOHNSTON's gekommenen Bandeliere, Felle und Skeletteile angefertigt worden ist.

Vortrag — Herr Prof. C. GOTTSCHE: Das Kreidevorkommen von Pahlhude.

Der Vortragende berichtet kurz über einen Besuch von Pahlhude, wo 1896 in 48 m Tiefe ein mächtiges Kreidelager erbohrt

ist. Der Versuch, es durch einen Schacht zu erschliessen, ist vorläufig durch Wasserandrang unterbrochen. Mit Pahlhude steigt die Zahl derjenigen Punkte in Schleswig-Holstein, an welchen Kreide ansteht oder erschlossen ist, auf 14, sodass sich die Annahme, die Kreide bilde das eigentliche Grundgebirge des Landes, mehr und mehr bestätigt.

---

32. Sitzung am 4. Dezember.

Vortrag — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Versuche über Abstimmung elektrischer Schwingungen und die BRAUN'sche Telegraphie.

Der wesentliche Mangel der ursprünglichen MARCONI'schen Telegraphie bestand darin, dass jeder Empfangsapparat auf jeden Sendeapparat in dessen Wirkungskreis er sich befindet, anspricht, so dass mehrere gleichzeitig geführte Gespräche sich durcheinander mischen und nicht getrennt werden können. Es wurde daher von verschiedenen Seiten versucht, Sender und Empfänger so mit einander in Beziehung zu setzen, dass ein bestimmter Empfänger nur auf einen bestimmten Sender anspricht, während die anderen ihn nicht beeinflussen können. Zwischen beiden musste ein Abstimmungsverhältnis hergestellt werden, ähnlich wie zwei Stimmgabeln auf einander abgestimmt sein können, so dass, wenn die eine angeschlagen wird, die andere mit ertönt. Der Vortragende zeigte zunächst, dass auch bei elektrischen Vorgängen eine derartige Abstimmung möglich ist, indem er zwei Leydener Flaschen vorführte, von denen die eine bei einer bestimmten Stellung eines an ihr angebrachten Schiebers von der anderen aus der Entfernung zum Funkengeben angeregt wurde, bei einer anderen Stellung des Schiebers aber unbeeinflusst blieb. Um diese Art Abstimmung für die Wellentelegraphie verwerten zu können, ist es vor allen Dingen nötig, dass der Sender gut entwickelte regelmässige Wellen aussendet, und es ist das Verdienst BRAUN's das dazu erforderliche Grundprinzip zuerst klar angegeben zu haben. Während der ursprüngliche MARCONI-Sender nur sehr unvollkommene stark gedämpfte Wellen sendet, hat BRAUN durch die Anwendung von Leydener Flaschen zunächst einen Schwingungskreis mit sehr gut entwickelten elektrischen Schwingungen hergestellt und benutzt diesen, um den eigentlichen Sender mit den gleichen Schwingungen anzuregen. Der Vortragende zeigte sodann, wie man in der BRAUN'schen Anordnung, die im wesentlichen der bekannten TESLA-Versuchsanordnung entspricht, den Sekundärkreis mit dem primären abstimmen kann durch Veränderung eines angefügten Condensators, und wie man dadurch die Elektricitätsbewegung im Secundärleiter ganz wesentlich steigert, so dass ein in der Länge des Hörsaals ausgespannter Draht, auf den diese elektrischen Wellen übergeleitet wurden, in seiner ganzen Länge lebhaftes Funkensprühen von sich gab und im Dunkeln in bläulichem Lichte erstrahlte. Dieses Grundprincip der Anwendung Leydener Flaschen wird nun bei den drei verschiedenen Systemen von SLABY, BRAUN und MARCONI gegen-

wärtig verwendet und der Vortragende führte noch aus, wie diese drei verschiedenen Systeme aus einander herzuleiten sind. Besonders interessant durch ihre Einfachheit ist die SLABY'sche Anordnung, da diese, anstatt den Primärkreis auf den Sekundärkreis durch Induktion wirken zu lassen, letzteren direkt mit einem Punkte des ersteren verbindet. An der Hand von Versuchen wurde wieder gezeigt, dass man auch auf diese Weise die gleichen Wirkungen erzielen kann und die Wirkungsweise der von SLABY Multiplikator genannten Spule erläutert. Zum Schluss ging der Vortragende noch auf die verschiedenen Anordnungen der Empfangsapparate der drei Systeme ein, die den Verschiedenheiten der Sender entsprechen.

---

33. Sitzung am 11. Dezember.

Vortrag — Herr Dr. W. MICHAELSEN: Der Einfluss der Eiszeit auf die Verbreitung der Regenwürmer.

Die Regenwürmer sind die Ackerbauer unter den Tieren. Sie kleben in des Worts verwegenster Bedeutung an der Scholle. Nur langsam, Schritt für Schritt, geht ihre selbständige Ausbreitung im Allgemeinen vor sich, und lange Perioden verflossen, bevor eine bestimmte Formengruppe sich von ihrem Entstehungsherd über die ganze ihr zugängliche Festlandsmasse verbreitete. Weitere Meeresstrecken, wasserarme Gebiete oder Wüsten und von ewigem Eise bedeckte Gebirgszüge sind für diese Tiere unüberwindliche Verbreitungsschranken, die der betreffenden Formengruppe von vorneherein ein ganz bestimmtes Verbreitungsgebiet vorschreiben. Diese Verbreitungsschranken waren aber in verschiedenen geologischen Perioden sehr verschieden. Hier lösten sich Festlandspartien als Inseln oder insulare Kontinente ab, dort bildeten sich neue Landbrücken; Gebirgszüge erhoben sich oder wurden durch Erosion abgetragen, klimatische Änderungen führten zur Bildung von Wüstenstrecken. Den in verschiedenen geologischen Perioden zur Verbreitung gelangenden verschiedenen Regenwurm-Familien oder -Gattungen standen also sehr verschiedene Verbreitungsmöglichkeiten offen. Rückschliessend, können wir aus der jetzigen geographischen Verbreitung der Familien oder Gattungen die ihrer damaligen Ausbreitung entgegenstehenden Schranken, sowie die Wege ihrer Verbreitung konstruiren. Die geographische Verbreitung der Regenwürmer ist demnach eines der wesentlichsten Dokumente für die Erdgeschichte. Die Entzifferung dieses Dokumentes ist aber mit Schwierigkeiten verknüpft. Die ursprünglich klaren, reinen Züge der Grundschrift sind überkritzelt und dabei teilweise ausgelöscht durch eine zweite, ganz anders geartete Schrift. Es ist der Einfluss des Menschen, der diese Verwirrung verursacht hat. Durch seinen kommerciellen, zumal den gärtnerischen Verkehr hat der Mensch Regenwürmer von einem Gebiet auf andere übertragen, verschleppt. Zum Teil haben sich diese verschleppten Formen in ihrer neuen Heimat stark ausgebreitet und die eingeborenen Regenwurm-Familien verdrängt. So finden wir in den grösseren Städten der südlichen Erdhälfte, in Santiago und Valparaiso, in Buenos Aires, Capstadt

und Sydney fast nur eingeschleppte europäische Formen. Der Sammler, der auf exotische Arten fahndet, muss entlegenere Gegenden aufsuchen, die von der modernen Kultur noch unberührt oder wenig berührt sind. Glücklicherweise lassen sich diese Verschleppungsvorkommnisse in den meisten Fällen sicher als solche erkennen. Von den vielen Hunderten von Regenwurm-Arten ertragen nämlich nur verhältnismässig wenige kleine oder mittelgrosse Formen die Verschleppung, und diese zeigen eine auffallend weite, sprunghafte Verbreitung und treten häufig ganz isoliert auf, fern von dem Gebiet, in dem ihre Gattung oder Familie nachweislich einheimisch ist. Schwierig oder ganz unmöglich ist der Nachweis des menschlichen Einflusses in den Fällen, wo es sich um eine weite, kontinuierliche Verbreitung über grosse, zusammenhängende Landmassen handelt. Es wäre ja möglich, dass einzelne Formen ausnahmsweise sich ohne Zuthun des Menschen weit verbreitet hätten; es könnten vielleicht ihre Cocons (die Eier der Regenwürmer werden in eiförmigen hartschaligen Cocons abgelegt), mit Erdklumpen an den Hufen von Wiederkäuern haftend, durch streifende Heerden schnell und weit fortgetragen sein. Um eine indifferente Bezeichnung zu gewinnen, welche die nicht nachweisbare Art der abnorm weiten Verbreitung unentschieden lässt, nenne ich solche Formen »Weitwanderer«. Den Verschleppten und Weitwanderern gegenüber stehen die sogenannten »endemischen« Arten, Arten mit sehr geringer Verbreitung, die sich nicht oder nicht beträchtlich hinaus über das Gebiet, in dem sie entstanden sind, ausgebreitet haben. Das Vorkommen dieser »endemischen« Arten bestimmt das eigentliche ursprüngliche Gebiet der betreffenden Gattung oder Familie.

Betrachten wir nun die Verbreitungsverhältnisse unserer europäischen Regenwürmer, der Familie *Lumbricidae* (i. e. S.) angehörig, so finden wir einen auffallenden Gegensatz zwischen dem allgemeinen Gebiet, dem Gebiet, in welchem überhaupt Lumbriciden vorkommen, und dem der endemischen Formen. Während das allgemeine Gebiet bis an das nördliche Eismeer reicht (nördlichstes Vorkommen von Regenwürmern auf Nowaja Semlja; auf Spitzbergen sind bis jetzt keine gefunden worden), ist das Gebiet endemischer Formen auf den Süden beschränkt. Jedes kleine Ländchen Süd-Europas hat seine eigenen, endemischen Formen, deren Zahl im Ganzen recht beträchtlich ist. Nördlich von einer Linie, die sich von Mittel-Russland (Orenburg-Distrikt) über Rumänien, Nord-Ungarn, Mittel-Deutschland nach Nord-Frankreich hinzieht, findet sich jedoch nicht eine einzige sicher endemische Art. Wie erklärt sich diese eigentümliche Beschränkung des Gebiets endemischer Formen? Wie kommt es, dass wir z. B. in unserer Heimat, in Nord-Deutschland, nicht eine einzige endemische, unserm Gebiet eigentümliche Regenwurmart antreffen? Das muss als die Folge der Eiszeit angesehen werden. Es deckt sich nämlich der Südrand der grössten Eisausbreitung während der Eiszeit fast genau mit dem Nordrand des Gebietes endemischer Regenwurm-Arten. Nach den Schilderungen, die uns die Geologen von dem Phänomen der Eiszeit geben, hat während derselben ganz Nord-Europa bis an unsere deutschen Mittelgebirge unter einer zusammenhängenden, viele Hundert Meter dicken Eisdecke begraben gelegen, und immer neue Eismassen

schoben sich von dem damals viel umfangreicheren skandinavischen Lande herunter, alles Leben unter sich erdrückend. Als nach Verlauf der Eiszeit dieser Eispanzer von den Rändern her allmählich abschmolz, liess er ein totes, ödes Land zurück, das erst nach und nach durch Einwanderung aus den südlicheren, freigebliebenen Landen eine neue Tierbevölkerung empfing. Auch Regenwürmer wanderten in das vom Eise befreite Nordland ein, aber nur verhältnismässig wenige Arten, und nur solche, die wir als vielfach Verschleppte und Weitwanderer kennen gelernt haben. Wahrscheinlich ist diese Neubesiedelung in hohem Grade durch den Menschen gefördert worden — inwieweit, das entzieht sich allerdings unserer Kenntnis. Die seit dem Zurückweichen der glacialen Eismassen verflossene Zeit ist, mit geologischem Massstab gemessen, sehr kurz; sie genügte jedenfalls nicht für die Bildung neuer Arten. So erklärt es sich, dass wir in diesem jung besiedelten Gebiet nur jene Verschleppten und Weitwanderer finden, während das südlichere Europa noch die zahlreichen endemischen Arten aufweist, die sich hier in weit zurückliegender geologischer Periode entwickelt und, unberührt durch die Eiszeit, bis auf unsere Tage erhalten haben.

Zu wesentlichen Ergebnissen führt die Anwendung der auf der nördlichen Erdhälfte gewonnenen Erfahrungen auf die Verhältnisse der südlichen Erdhälfte. Auf den weit isolierten Inseln des südlichen Eismeeres, auf Süd-Georgien, der Marion-Insel, den Kerguelen- und den Macquarie-Inseln, finden sich einzelne Regenwurmarten, die auffallend nahe verwandt mit einander sind und einer Gruppe angehören, die auch auf den Falkland-Inseln, Feuerland und in Patagonien vorkommt, der Gruppe des ***Notiodrilus** georgianus* (MICHLSN.). An ein Einschleppen durch den Menschen ist bei den Regenwürmern dieser entlegenen, unbewohnten Inseln nicht zu denken. Der englische Forscher BEDDARD glaubte deshalb diese Regenwurm-Vorkommnisse nur durch die Annahme erklären zu müssen, dass diese jetzt isolierten Inseln in einer fernen geologischen Periode zusammengehangen hätten, dass sie die Überreste eines einstigen südpolaren Kontinentes seien, eines Kontinentes, der auch mit Südamerika und den Südspitzen der anderen Kontinente zusammengehangen habe. Nach dieser BEDDARD'schen Annahme wären jene Regenwürmer also die Nachkommen der Regenwürmer des jedenfalls in der Periode der Eiszeit schon lange vom Meere verschlungenen südpolaren Kontinents, müssten also die Eiszeit auf jenen Inseln überdauert haben. Ist eine solche Annahme berechtigt? Sicherlich nicht! Nachweislich lagen während der Eiszeit ganz Süd-Georgien und die Kerguelen-Inseln, zweifellos auch die übrigen oben genannten Inseln unter einer Eisdecke begraben; diese Inseln waren damals sicher für Regenwürmer unbewohnbar. Diese Inseln können erst in jüngster Zeit, nach der Eiszeit, als jene Inseln schon lange isoliert waren, von Regenwürmern besiedelt worden sein. Wir müssen also nach einer anderen Erklärung für diese besonderen Vorkommnisse suchen. Die Fundortsangabe für den süd-georgischen Regenwurm — »Grasgrenze am Strande« — erweckte einen gewissen Verdacht. Der Vortragende wandte sich deshalb an einige Mitglieder der Deutschen Tiefsee-Expedition mit dem Ersuchen, die Lebensweise der Kerguelen-Würmer zu erkunden. Es ergab sich, dass diese Tiere nicht nur im Innern der Insel

leben, sondern auch am Meeresstrande, im Bereich der Spritzwellen der Meeresbrandung. Diese Tiere können also im Gegensatz zu den meisten anderen Regenwürmern einen gewissen Salzgehalt ihres Aufenthaltsortes sehr wohl vertragen. Das Meereswasser ist für sie nicht tödlich und das Meer demnach auch nicht ein unüberwindliches Verbreitungshindernis. Dadurch ergiebt sich auch die Erklärung dieser eigentümlichen Insel-Fauna. Die Cocons dieser Würmer waren vielleicht massenhaft an den Tangmassen des Meeresstrandes angeklebt. Eine Sturmfluth riss die Tangmassen mit diesen Cocons ins Meer zurück, und mit der in dem Südocean herrschenden Westwindtrift wurden sie von Station zu Station getrieben, etwa von Feuerland nach Südgeorgien und ein anderes Mal von Südgeorgien nach der Marion-Insel und so fort. Auf diesen Inseln an den Strand geworfen, besiedelten die Tangmassen eine Station nach der anderen mit diesen Regenwürmern. Wenn diese Erörterung auch keinen direkten Beweis gegen die Hypothese vom südpolaren Kontinent erbringt, so zeigt sie doch, dass es zur Erklärung jener Regenwurm-Vorkommnisse dieser Hypothese, die übrigens von anderer Seite her stark untergraben ist, nicht bedarf.

Vortrag — Herr Prof. K. KRAEPELIN: Die Onychophoren.

Der Vortragende schilderte unter Vorführung eines dem Hamburger Museum gehörenden schönen Demonstrationsmaterials die Onychophoren, jene rätselhafte Tierfamilie, deren systematische Stellung trotz umfassender Arbeiten von GRUBE, MOSELEY, SEDGWICK u. a. noch immer streitig ist. Die hier in Betracht kommenden Formen, die sämtlich den südlichen Kontinenten angehören, zeigen nämlich ein derartiges Gemisch von den Charakteren der Ringelwürmer und Gliederfüsser, dass sie bald zu diesen, bald zu jenen gerechnet werden. Die seitenständigen, mit zwei Klauen endigenden Fussstummel, die Atmung durch Tracheen (deren Stigmen aber über den ganzen Körper verbreitet sind), das mit Ostien versehene »Rückengefäss« und die Bildung der Kiefer berechtigen dazu, die Onychophoren zu den Gliederfüssern zu stellen, während sie in der Ausbildung des Hautmuskelschlauches, dem Auftreten zahlreicher Segmentalorgane, im Bau des Zentralnervensystems und der Augen den Würmern gleichen. So stehen sich noch heute zwei Ansichten ziemlich schroff gegenüber, von denen die eine dahin geht, dass es sich bei dieser Tiergruppe um echte, durch Anpassung an das Landleben modificierte Ringelwürmer handle, während sie die andere als älteste Ausprägung der Tausendfüsser und somit auch der Insekten in Anspruch nimmt.

—

34. Sitzung am 18. Dezember.

Vortrag — Herr Dr. JOHS. CLASSEN: Versuche mit der sprechenden und tönenden Bogenlichtlampe.

Die ersten Beobachtungen, welche auf die Entdeckung dieser neuen Eigenschaft des elektrischen Lichtbogens führten, wurden von Prof. SIMON gemacht und gingen aus von der Wahrnehmung, dass Bogenlichtlampen in der Nähe von Räumen, in denen grössere

Induktionsapparate im Betrieb sind, das Geräusch des Unterbrechers des Induktoriums oftmals wiedergeben, und zwar, wie SIMON feststellte, dadurch, dass die Extraströme aus dem Induktionsapparate an den Kohlenspitzen der Lampen Spannungsschwankungen und durch diese ein Variieren der im Lichtbogen glühenden Gasmasse bewirken, was sich dann als Geräusch oder Ton an die Umgebung überträgt. SIMON untersuchte, bis zu welcher Kleinheit der Spannungsschwankungen herab der Lichtbogen noch empfindlich ist und fand, dass bei geeigneter Anordnung selbst die schwachen Stromschwankungen, die von einem Mikrophon ausgehen, im Lichtbogen noch laut hörbar gemacht werden können. Der Vortragende zeigte zunächst, wie das Geräusch eines Induktoriums in einer Bogenlampe leicht hörbar gemacht werden kann, wie man aber auch im Stande ist, durch Zwischenschalten einer Drosselspule das Mittönen der Lampe zu verhindern. Ferner wies er nach, mit einer von DUDELL angegebenen leicht zu übersehenden Schaltungsweise, wie die in ein Mikrophon hineingesprochenen Worte thatsächlich in der Lampe laut wiedertönen; besonders werden sehr tiefe Töne und sehr hohe, z. B. pfeifen, laut und deutlich wiedergegeben. — Bei den Untersuchungen von SIMON zeigte sich noch, dass der Lichtbogen bei Erfüllung besonderer Bedingungen auch von selbst kräftig tönen kann. Ist nämlich parallel zu demselben ein Kondensator und eine Selbstinduktion eingeschaltet und werden Homogenkohlen in der Lampe verwendet, so kann der Lichtbogen bei bestimmter Länge die Eigenschwingung des Systems aus Kapazität und Selbstinduktion erregen und ertönt dann laut in dem Tone der entsprechenden Schwingungszahl. Durch Veränderung der Kapazität kann man die Tonhöhe beliebig variieren und kann durch eine einfache klaviaturartige Schaltung der Kapazitäten die Lampe leicht zur Wiedergabe beliebiger Tonfolgen und Melodien bringen. Auch diese Versuche wurden vom Vortragenden vorgeführt und es wurde zugleich gezeigt, dass thatsächlich beim Ertönen der Lampe in der Selbstinduktionsspule lebhafte Wechselströme auftreten. Diese Wechselströme sind so kräftig, dass sich mit denselben leicht die elektroinduktiven Abstossungsversuche nach THOMSON ausführen liessen.

Vortrag — Herr Oberlehrer E. GRIMSEHL: Einige neuere physikalische Schulapparate.

Der Vortragende führte eine Reihe von ihm konstruierter einfacher Apparate vor, mit deren Hülfe man im Unterricht notwendig zu behandelnde fundamentale Versuche aus dem Gebiete der Reibungs- und galvanischen Elektrizität, so namentlich die sog. VOLTA'schen Fundamentalversuche, leicht, zuverlässig und übersichtlich ausführen kann.

2. Sitzungen der botanischen Gruppe.

1. Sitzung am 12. Januar.

Vortrag — Herr FR. ERICHSEN: Die Rubi der Umgegend von Hamburg.

2. Sitzung am 16. März.

Vortrag — Herr Dr. A. SCHOBER: Die Perception des geotropischen Reizes.

3. Sitzung am 4. Mai.

Vortrag — Herr Dr. RUD. TIMM: Seltene Moose aus der Umgegend Hamburgs.

4 Sitzung am 30. November.

Vortrag — Herr J. SCHMIDT: *Equisctum*-Formen der Hamburger Flora.

3. Exkursionen der botanischen Gruppe.

26. März.	Grosskoppel (Moose).
14. April.	Steinbeck (Moose).
28. April.	Neugraben (Moose).
11. Mai.	Dalbeckschlucht.
8. Juni.	Rissen.
16. Juni.	Die Kratts bei Ridders.
1. Juli.	Travemünde.
31. August.	Neukloster (*Rubus*).
14. September.	Sachsenwald (Pilze)
13. Oktober.	Sachsenwald (Pilze).
9. November.	Börnsen (Flechten).
15. Dezember.	Ahrensburg (Flechten).

Verzeichnis

der Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftenaustausch stattfindet, und der von diesen im Jahre 1901 eingegangenen Schriften.

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mitteilungen N. F., Bd 9.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturw. Verein für Schwaben und Neuburg.

Bamberg: Naturforsch. Gesellschaft. Berichte 18.

Berlin: I. Kgl. Preuss. Meteorol. Institut. 1) Beobachtg. a. d. Stat. II. u. III. Ordng. 1900, Heft 1, 2 — 1896 Heft 3. 2) Bericht über die Thätigkeit in 1900. 3) Abhandlungen Bd. I. No. 6 u. 8. 4) Gewitterbeobachtungen, Regenkarte von Hellmann.

II. Deutsche geolog. Gesellschaft, Zeitschrift 52. Bd. Heft 4. —53. Bd. Heft 1—3.

III. Gesellsch. Naturforsch. Freunde. Sitzungsberichte 1900.

IV. Botan. Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen, 42. Jahrg.

Bonn: I. Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde. Sitzungsberichte 1900 2. Hälfte.

II. Naturhistor. Verein der preuss. Rheinlande, Westfalens u. d. R.-Bez. Osnabrück. Verhandlungen 57. Jahrg. 2. Hälfte.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturw. Verein. Deutsches Meteorolog. Jahrbuch Jahrg. XI. Ergebnisse in 1900. Abhandlungen Bd. XV Heft 3 und XVII Heft 1.

Breslau: Schles. Ges. für vaterländische Cultur. 77. Jahresbericht und Ergänzungsheft.

Chemnitz: Naturw. Gesellschaft.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft. Schriften, Bd. X Heft 2 und 3 und Gefährdung der Flora der Moore von CONWENTZ.

Dresden: I. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. Jahresberichte 1899/1900 Sept. 99 bis April 1900.
II. Naturw. Ges. »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen Jahrg. 1900 Juli — Dec., Jahrg. 1901 Jan. — Juli.

Dürkheim a./d Hardt: Pollichia. Mitteilungen Jahrg. 58 No. 14 u. 15.

Elberfeld: Naturw. Verein. Jahresbericht.

Emden: Naturforsch. Gesellschaft. 85. Jahresbericht 1899/1900.

Erfurt: Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. Jahrbücher N. F. Heft 27.

Erlangen: Physik.-medicin. Societät. Sitzungsberichte 32. Heft für 1900.

Frankfurt a./M.: I. Statistisches Bureau, Civilstand in 1900.
II. Ärztlicher Verein. Jahresbericht 44. Jahrg. 1900.
III. Senckenbergische Naturforsch. Ges. 1) Abhandlungen Bd. 25 Heft 1 u. 2, 26. Heft 2,3, Bd. 28. 2) Berichte 1900 u. 1901.

Frankfurt a. O.: I. Naturw. Verein »Helios«. Abhandlungen und Mitteilungen Bd. XVIII.
II. Societatum Litterae. Jahrg. XIV No. 1—12.

Freiburg i./B.: Naturforsch. Gesellschaft. Berichte Bd. XI Hef 3.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Giessen: Oberhessische Ges. für Natur- und Heilkunde.

Görlitz: Oberlausitzische Ges. der Wissenschaften. 1) Codex diplomaticus Bd. II Heft 2. 2) Neues Laus. Magazin Bd 77.

Göttingen: I. Kgl. Ges. d. Wissenschaften. 1) Nachrichten 1900 Heft 1—4. 2) Geschäftl. Mitteilungen 1901 Heft 1, 2.
II. Mathemat. Verein.

Greifswald: I. Naturw. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. Mitteilungen 32. Jahrg. für 1900.
II. Geographische Gesellschaft.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv 54. Jahrg. II. und 55. Jahrg. I.

Halle a./S.: I. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 1901.
II. Leopoldina. Hefte Bd. XXXVII Hefte 1—12 1901.
III. Naturf. Gesellschaft. Abhandlungen Bd. 22 u. 23.

Hamburg: I. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen Bd. XI 1898—1900.
II. Mathematische Gesellschaft. Mitteilungen Bd. IV Heft 1.
III. Wissenschaftliche Anstalten. Jahrbuch 17. Jahrg 1899 Beiheft 2 u. 3, 18. Jahrg. 1900 Beiheft 1 u. 2.
IV. Naturhistor. Museum.
V. Seewarte. 1) 3. Nachtrag zum Katalog der Bibliothek. 2) Archiv. 23. Jahrg. 1900. 3) 23. Jahresb. über Thätigkeit in 1900.

Hanau: Wetterauische Ges. für die gesammte Naturkunde.

Hannover: Naturhistor. Gesellschaft. Jahresberichte 48 u. 49 für 1897/98 und 98/99.

Heidelberg: Naturhistorisch-medicin. Verein. Verhandlungen N. F. Bd. VI Heft 4 u. 5.

Helgoland: Biologische Anstalt und Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. N. F. Bd. IV Heft 2.

Jena: Medicin.-naturw. Ges. Zeitschrift für Naturwissenschaft Bd. 35 Heft 1—4, Bd. 36.

Karlsruhe: Naturw. Verein. Verhandlungen Bd. 14 1900/1901.

Kassel: Verein für Naturkunde.

Kiel: Naturwissensch. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften Bd. XII Heft 1.

Königsberg i./P.: Kgl. Physikal.-Ökonomische Gesellsch. Schriften Jahrg. 41 für 1900.

Landshut: Botanischer Verein. 16. Bericht 1898—1900.

Leipzig: I. Museum für Völkerkunde. Berichte 25—28 1900.
II. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte 24 u. 25. Jahrg. 1897/98.

Lübeck: Geograph. Gesellsch. und Naturhistor. Museum. Mitteilungen 2. Reihe Heft 14 u. 15.

Lüneburg: Naturw. Verein. 1) 15 Jahresheft 2) Festschrift zur Erinnerung an das 50. Jubiläum 1851—1901.

Magdeburg: Naturw. Verein.

München: Kgl. Akademie der Wissenschaften. 1) Abhandlungen Bd. XXI, 2. 2) Ziele und Aufgaben der Akademie im 20. Jahrh. v. K. v. ZITTEL. 3) Auswahl aus dem Verlagskatalog der Kgl. Akademie. 4) Sitzungsberichte Heft 1—3 und Inhaltsverzeichnis für 1886—99.

Münster: Westfälischer Prov.-Verein für Wissensch. und Kunst.

Nürnberg: Naturhistor. Gesellschaft. Festschrift für 1801/1901.

Offenbach: Verein für Naturkunde. Jahresberichte 37—42 von 1895—1901.

Osnabrück: Naturw. Verein. 14. Jahresbericht.

Passau: Naturhistorischer Verein. 18. Jahresbericht für 1898 bis 1900.

Regensburg: Naturw. Verein.

Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 57. Jahrg.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.

Wernigerode: Naturw. Verein.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbuch Jahrg. 54.

Zerbst: Naturw. Verein.

Zwickau: Verein für Naturkunde in Sachsen.

Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.

Bistritz: Gewerbeschule. Jahresbericht 25.

Brünn: Naturforschender-Verein. 1) Verhandlungen 38. Bd. 1899. 2) 18. Bericht d. Meteorolog. Gesellschaft.

Budapest: I. Kgl. Ungar. National-Museum. Természetrajzi Füzetek Bd. 24, Füzet 1—4 für 1901.
II. K. Ungar. Naturwissenschaftl. Gesellschaft. 1) Mathemat. Naturw. Berichte Bd. 14, 15, 16. 2) Historia Lepidopterorum Hungar. 3) Gewitter in Ungarn von 1871—95. 4) Aquila 1898 u. 99.

Graz: I. Naturw. Verein für Steiermark. Mitteilungen Heft 37 1900.
II. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen, 37. Jg. 1900.

Klagenfurt: Naturhistor. Landesmuseum. Jahrbuch 26. Heft und Diagramme magnet. u. meteorolog. Beobachtungen in 1900.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.

Prag: I. Verein deutscher Studenten. 52. Jahresbericht für 1900.
II. Naturh. Verein Lotos. Sitzungsberichte Jg. 1898 N. F. Bd. 18, Jg. 1900 N. F. Bd. 20.

Reichenberg i. B.: Verein der Naturfreunde. Mitteilungen, 32. Jg.

Triest: I. Società Adriatica di Scienze naturali.
II. Museo civico naturali.

Troppau: Naturwissenschaftl. Verein.

Wien: I. K. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft. Verhandlungen, 50. Bd. 1—10.

II. K. k. Geologische Reichsanstalt 1) Verhandlungen 13—18, Schluss 1900 u. 1901 No. 1—10 u. 13, 14. 2) Jahrbuch 49. Bd. Heft 4, 50. Bd. Heft 1—4.

III. Naturw. Verein Lotos.

IV. K. k. Akademie der Wissenschaften.

V. K. k. Naturhistor. Hofmuseum.

VI. Verein zur Verbreitung Naturw. Kenntnisse.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen, L. RÜHMEYER's ges. Schriften, Bd. I u. II, XIII, Heft 1, 2, Bd. XIV und Register zu Bd. VI—XII.

Bern: Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen, für 1898 No. 1451—62, für 1899 No. 1463—77, für 1900 No. 1478—99.

Chur: Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Jahresberichte N. F. Bd. 43, 1899/1900, N. F. Bd. 44, 1900/01.

Frauenfeld: Thurgauische Naturforsch. Gesellschaft. Mitteilungen 14.

Freiburg: Société des sciences naturelles. 1) Bulletin VIII. 2) Mémoires Bd. I, Heft 1 u. 2 Chemie, Bd. I, Heft 1—4. Mineralogie Bd. I, Heft 1 Botanik.

St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Berichte 1998/99.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.

Neuchatel: Société des Sciences naturelles.

Zürich: I. Naturforsch Gesellschaft. 1) Vierteljahresschriften. 45. Jg. 1900 Heft 3 u. 4, 46. Jg. 1901 Heft 1 u. 2. 2) Neujahrsblatt auf 1898, 1899, 1900 u. 1901.

II. Allgemeine geschichtsforschende Gesellschaft der Schweiz. Jahrbuch für Schweizer Geschichte.

Holland und Belgien.

Amsterdam: I. K. Zoolog. Genootschap »Natura artis magistra«
II. K. Akademie van Wetenschappen. 1) Verhandelingen. 2) Verslagen der Zittingen, 1900/01 Tome IX. 3) Jahrboek 1900.

Brüssel: I. Société Entomologique de Belgique. 1) Annales Tome 44. 2) Mémoires Vol VIII.
II. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts. 1) Bulletin, 53. Jg. Tome 7 u. 8, Ser. III, Table générale du Receuil des Bulletins. 2) Bulletin de la Classe de Sc. 1899/1900. 3) Annuaire, 1900 u. 1901. 4) Mémoires couronnés et autres memoires T. 48, 58, 59, 60. Memoires Couronnés et Mem. des Savants Etrangers Tome 57 u. 58.

Haarlem: Musée Teyler. Archives Ser. II, Bd. VII, pt. 3.

Nijmwegen: Nederlandsch Kruidkunding Archief. Verslagen en Mededeelingen. 3. Ser. Deel II, 2. Stuk.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. 1) Bulletin, Ser. V vol III & IV. 2) Mémoires, vol XX fasc. 1, 2, 3.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles. Mémoires. Tome XXXI.

Lyon: Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts. Mémoires.

Marseille: Faculté des Sciences. Annales, Tome XI fasc. 1—9 und Titel zu Bd. XI.

Montpellier: Académie des Sciences et Lettres. Mémoires, II. Ser. Tome 2 No. 6 u. 7.

Nancy: Société des Sciences.

Paris: Société zoologique de France. 1) Bulletin, Tome XXV. 2) Mémoires, XIII. 1900.

II. Société Botanique du Grand Duché de Luxembourg.

England und Irland.

Belfast: Natural History and Philosoph. Society.

Cambridge: Morphological Labor in the University.

Dublin: I. Royal Dublin Society.

II. Royal Irish Academy. 1) Proceedings, III. Ser. Bd. VI, No. 2 u. 3 und Bd. VII, No. 1. 2) Cunningham Memoirs No. 3—5. 3) Transactions, Bd. XXXI pt. 9—11.

Edinburgh: Royal Society.

Glasgow: Natural History Society.

London: I. Linnean Society. 1) Journal, Zoology Bd. XXVIII, No. 181—183. 2) List of membres 1900/01. 3) Botany Bd. XXXIV No. 242, 243. 4) Proceedings, 113. Session Oct. 1901.

II. Royal Society 1) Proceedings vol. 68, No. 440—452, Report of the malaria Comittee Ser. IV and V. 2) Year book for 1901. 3) Philosoph. Transact. A No. 195 u. 196, B No. 193 u. Council.

III. Zoological Society 1) Transactions vol. XV, pt. 6, 7. vol. XVI, pt. 1, 2, 3. 2) Proceedings 1900, pt. IV, 1901 Bd. I, pt. I, II and Bd. II, pt. I.

Schweden und Norwegen.

Bergen: Museum. 1) Aarbog 1899 2. Hälfte u. 1900. 2) Aarsberetning for 1900. 3) An account of the Crustacea of Norway, vol. IV pt. 1—2 Copepoda. 4) Meeresfauna von Bergen Heft 1.

Christiania: K. Universität.

Lund: Universität. Acta Bd. 36.

Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Akademien. 1) Observations météorolog. Bd. 37 (1895) und 38. 2) Bihang Bd. 26 Section 1—4. 3) Lefnadsteeklingar öfver Accad. Bd. 4 No. 1, 2. 4) Öfversigt af Förh. No. 57 (1900). 5) Handlingar Bd. 33 u. 34.

Tromsö: Museum. 1) Aarshefter 21 u. 22, 23. 2) Aarsberetning for 1898, 1899 u. 1900.

Upsala: K. Universitets Bibliotheket. Bulletin Bd. V. pt. 1, No. 9.

Italien.

Bologna: R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1) Memorie, Ser. V Tomo VII. 2) Rendiconto, Nova Ser. vol II. fasc. 1—4, vol III fasc. 1—4,

Florenz: I. R. Istituto de Studi Superiori, Pratici e di Perfezionamento.

Bibliotheka Nazionale Centrale.

Genua: Reale Accademia Medica. Bolletino, Anno 15 No. 3, Anno 16 No. 1—7.

Modena: Società dei Naturalisti e Matematici. Atti, Ser. IV, vol II Anno 1900.

Neapel: Zoolog. Station Mitteilungen, Bd. XIV Heft 3, 4, XV Heft 1, 2.

Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali. 1) Atti Proc. verbali, Bd. 12.

Rom: R. Accademia. I. Atti, Ser. V. vol X, fasc. 9. Rendiconti. II. R. Comitato geologico d'Italia.

Russland.

Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte, Bd. XII Heft 3.

Helsingfors: I. Commission géologique de la Finlande. Bulletin, Kartenblätter 36 und 37 mit Erläuterungen.

II. Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Moskau: Société Impériale des Naturalistes. Bulletin, für 1899 No. 1. 1900 No. 1, 2. 1901 No. 1 u. 2, 3.

St. Petersburg: I. Mineralogische Gesellschaft. 1) Verhandlungen, Ser. II Bd. 38 Lfg. 2, 39 Lfg. 1. 2) Materialien zur Geologie Russlands.

II. Comité géologique. 1) Bulletin, Bd. XIX No. 1—10 Bd. XX No. 1—6. Biblioth. géologique de la Russie 1897. 2) Mémoires, Bd. XIII No. 3, Bd. XVIII, 1 u. 2.

III. Académie Impériale des Sciences. Bulletin, XII, 2—5, XIII, 1—3.

Riga: Naturforscher-Verein. 1) Korrespondenzblatt, Bd. 44, 2) Arbeiten N. F., Heft 10.

Rumänien.

Jassy: Société des Médecins et Naturalistes. Bulletin, Année XIV No. 4—6. Année XV No. 1, 2.

Amerika.

Albany: New York State Museum.

Baltimore: John Hopkins University. 2 Dissertationen.

Boston: Society of Natural History. 1) Proceedings XXIX No. 9—14. 2) Occassional Papers IV vol. I part. III. 3) Memoirs vol V No. 6 u. 7.

Buenos-Aires: I. Deutsche Academische Vereinigung. Veröffentlichungen Bd. I Heft 4 u. 5.

II. Museo Nacional. 1) Communicaciones Tomo I No. 8 u. 9. 2) Die Privatkolonien v. Dr. H. Meyer in Rio Grande do Sul.

Buffalo: Society of Natural Sciences.

Cambridge (Mass.) Museum of compar. zoology. 1) Bulletin Bd. XXXII No. 8, XXXVI No. 5 u. 6, 7 u. 8, XXXVII No. 3, XXXVIII u Annual Report 1899/1900 u. 1900/01, XXXVIII Geolog. Ser. V No. 2 u. 3, XXXIX No. 1. 2) Memoirs Bd. XXV, No. 1.

Chicago: Academy of Sciences.

Cincinnati: American Assoc. for the Advancement of Science.

Cordoba: Academia nacional de Ciencias. Boletin Tome XVI entrega 2a, 3a u. 4a.

Davenport: Academy of Natural Sciences.

San Francisco: California Acad. of Sciences. 1) Proceedings Zoology vol. II No. 1–6. Botany vol I No. 10, II No. 1, 2. Geology vol. I No. 7—9. Math. and Phys. I No. 5—7. 2) Occasional Papers vol. XII.

Halifax: Nova Scotian Institute of Natural Science Proceed. and Transact. X, 2.

Lawrence: Kansas University. Quarterly XIX No 3, 4, X No. 1, 2, 3, Bulletin II No. 6.

St. Louis (Missouri): Academy of Science.

Madison: I. Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin III, V, VI.

II. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Transactions vol. XII pt. II 1899, XIII pt. I 1900.

Mexico: Instituto geologico de Mexico. Boletin No. 14.

Milwaukee: I. Wisconsin Natural History Society. Bulletin Bd. I No. 3, 4.

II. Public Museum.

Minneapolis: I. Geological and Natural History Survey.

II. Minnesota Academy of Natural Sciences.

New Haven: Connecticut Acad. of Arts and Sciences. Transactions vol. X. pt. 2.

New-York: I. Academy of Sciences. 1) Annals Bd. XIII pt. 1, 2, 3. 2) Memoirs II pt. II 1900, pt. III 1901.
II. American Museum of Natural History. 1) Bulletin vol. XI pt. III 1900, vol. XIII. 2) Annual Report for 1900.
III. Public Library. Bulletin vol. V No. 2.

Ottawa (Can.): I. Royal Society of Canada. Transactions 2. Ser. vol. VI und Map: Water Power of Canada.
II. Geological Survey of Canada.

Philadelphia: I. Academy of Natural Sciences. 1) Proceedings LIII pt. I, II, III 1901. 2) Journal Ser. II Bd. IX pt. 4.
II Wagners Free Institute of Science.

Portland (Me.): Society of Natural History. Proceedings II pt. 5.

Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Salem (Mass.): Essex Institute.

Toronto: I. Canadian Institute. 1) Proceedings No. 10 vol. II pt. 4. 2) Transactions Bd. VII pt. 1.
II. Royal Society of Canada.

Topeka: Kansas Academy of Sciences. Transactions 32. and 33. Meeting 1894—1900.

Tufts' College.

Washington: I. Departement of Agriculture. 1) Bulletin 14. 2) North-American Fauna No. 16, 20, 21.
II. U. S. Geological Survey. 1) Annual Report XX 1898/99, pt. II—V, VII und Map zu V, XXI 1899/1900 pt. I, VI und Fortsetzung. 2) Monographs vol. 39, 40.
III. Academy of Sciences.
IV. U. S. National Museum. 1) Report for 1900. 2) Bulletin No. 47 und Special-Bulletin 1.
V. Smithsonian Institution. 1) Annual Report for 1897, 1898, 1899. 2) Miscellan. Collection No. 1253, 1258.
VI. Bureau of Ethnology. Annual Report 17 pt. I u. II Rep. to the secretary of the Smithson. Inst. 1895—96. 18 for 1896—97 by POWELL
VII. Department of the Interior.

Asien.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal. Journal, Bd. 69 1899, Title page and Index, Bd. 69 1900 No II—IV, Bd. 68 pt. II No. 4, Bd. 70 pt. III No. 1 1901, pt. II No. 1.

Tokio: I. Imperial University. Journal, Bd. XV u. K. pt. 1, 2, 3, Bd. XIII pt. 4.

II. Deutsche Ges. für Natur- u. Völkerkunde. Mitteilungen, Bd. VIII, 2. u. Supplement der Mitt. Japan. Mythologie.

Australien.

Brisbane: R. Society of Queensland. Museum, Proceedings, Bd. XVI, Annals, No. 5.

Sidney: Linnean Society. Proceedings, Bd. XXV No. 99 pt. 3, No. 100 pt. 4, Bd. XXVI No. 101 pt. 1, No. 102.

Verzeichnis

der als Geschenk eingegangenen Schriften.

Cohen, E., Dr., Prof., Greifswald. 1) Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate. 2) Meteoreisenstudien XI.

Schütt, R. G., Dr., Hamburg. Mitteilungen der Horizontal-Pendel-Station bis Juli 1901.

Oberschulbehörde, Hamburg. Entwickelung des Hamburgischen Vorlesungswesens von Rat Klussmann.

Schrader, C., Dr., Reg.-Rat, Berlin. 1) Nautisches Jahrbuch für 1903 und 1904. 2) Neu-Guinea-Kalender für 1902.

Eschenhagen, M., Dr., Prof., Potsdam. 1) Über eine neue Form der Lloyd'schen Wage. 2) Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für die Jahre 1897—1900.

Köppen, W., Dr., Prof., Hamburg. Flugtechnik u aeronautische Maschinen.

Philippi, R. A., Dr., Prof., Santiago. Figuras y Descripciones de Aves Chilenas.

Verzeichnis der Mitglieder.

Abgeschlossen am 31. Dezember 1901.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1901 aus folgenden Mitgliedern:

Erster Vorsitzender:	Prof. Dr. GOTTSCHE.
Zweiter »	Dir. Dr. BOLAU.
Erster Schriftführer:	Oberlehrer Dr. PFLAUMBAUM.
Zweiter »	Dr. MICHAELSEN.
Archivar:	Oberlehrer Dr. KÖHLER.
Schatzmeister:	HERMANN STREBEL.

Ehren-Mitglieder.

ASCHERSON, P., Prof. Dr.	Berlin	10. 88
BEZOLD, W. VON, Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	18/11. 87
BUCHENAU, F., Prof. Dr.	Bremen	9/1. 01
COHEN, E., Prof. Dr.	Greifswald	14 1. 85
EHLERS, E., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	11/10. 95
FITTIG, R., Prof. Dr.	Strassburg	14/1. 85
HAECKEL, E., Prof. Dr.	Jena	18 9. 87
HEGEMANN, F., Kapitän	Hamburg	12. 70
KOLDEWEY, C., Admiralitäts-Rat	Hamburg	12. 70
KOCH, R., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14 1. 85
MARTENS, E. VON, Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	13 3. 01
MEYER, A. B., Dr., Geh. Hofrat	Dresden	18/10. 74

MOEBIUS, K., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	29/4. 68
NEUMAYER, G. VON, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat	Hamburg	21/6. 96
QUINCKE, G., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Heidelberg	18/11. 87
RETZIUS, G., Prof. Dr.	Stockholm	14/11. 85
REYE, T., Prof. Dr.	Strassburg	14/11. 85
SCHNEHAGEN, J., Kapitän	Hamburg	70
SCHWENDENER, S., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	10. 88
SCLATER, P. L., Dr., Secretary of the Zoolog. Society	London	19/12 77
TEMPLE, R.	Budapest	vor 81
TOLLENS, B., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	14/1. 85
WARBURG, E., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1. 85
WEBER, C. F. H., Privatier	Hamburg	29/11. 90
(ordentl. Mitglied		29/11. 40)
WITTMACK, L., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1. 85
WÖLBER, F., Konsul	Hamburg	28/10. 75
WEISMANN, A., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Freiburg i. B.	18/11. 87
ZITTEL, K. A. VON, Prof. Dr., Geh. Rat	München	30/12. 89

Korrespondierende Mitglieder.

Bösenberg, W.	Stuttgart	7/3. 00
Fischer-Benzon, F. von, Prof. Dr.	Kiel	29/9. 69
Hilgendorf, F., Prof. Dr.	Berlin	14/1. 85
Jouan, H., Kapitän	Cherbourg	29/1. 96
Mügge, O., Prof. Dr.	Königsberg	10. 86
Philippi, R. A., Prof. Dr.	San Jago de Chile	vor 81
Raydt, H., Prof.	Leipzig	78
Richters, F., Prof. Dr.	Frankfurt a. M.	4 74
Röder, V. von, Rittergutsbesitzer	Hoym, Anhalt	9. 72
Schmeltz, J. D. E., Dr., Direktor d. ethn. Mus.	Leiden	82
Schrader, C., Dr., Regierungsrat	Berlin	7/3. 00
Sieveking, E., Dr. med.	London	vor 81
Spengel, J. W., Prof. Dr., Hofrat	Giessen	vor 81
Stuhlmann, F., Dr., Regierungsrat	Dar-es-Salam	7/3. 00
Thompson, E., U.-S. Consul	Merida Jucatan	26/11. 89
Wibel, F., Prof. Dr.	Freiburg i. B.	26/12. 93

Ordentliche Mitglieder.

Abel, A., Apotheker, Stadthausbrücke 30	27/3. 95
Ahlborn, F., Dr., Oberlehrer, Overbeckstr. 4 III, Uhlenhorst	5/11. 84
Ahlborn, H., Prof., Papenstr. 64 a	23/2. 76
Ahrens, Caes., Dr., Chemiker, Holzdamm 28	10/5. 93
Albers, H. Edm., Güntherstr. 29	15/10. 90
Albers-Schönberg, Dr. med., Esplanade 38	1/11. 99
Anker, Louis, Louisenhof 101	7/2. 00
Arnheim, P., Heinrich Barthstr. 3	15/5. 01
Bahnson, Prof. Dr., Wrangelstr. 7	28/5. 54
Banning, Dr., Oberlehrer, Johanneum, Speersort	24/2. 97
Basedow, Dr., Rechtsanwalt, gr. Burstah 20	16/10. 01
Becker, C. S. M., Kaufmann, Claus Grothstr. 55, Borgfelde	18/12. 89
Behrend, Paul, beeidigter Handels-Chemiker, gr. Reichenstr. 63 I	10/1. 00
Behrendt, Max, Ingenieur, Admiralitätstr. 52 II	23/9. 91
Bibliothek, Königl., Berlin	7/6. 82
Bigot, C., Dr., Fabrikbesitzer, Billwärder a. d. Bille 98 b	1/1. 89
Birtner, F. W., Kaufmann, Rothenbaumchaussee 169	15/3 99
Bleske, Edgar, Wandsbeckerchaussee 3	28/6. 93
Bohnert, F., Dr., Oberlehrer, Moltkestr. 55	4/2. 92
Bock, Ingenieur, Technikum der Gewerbeschule	14/3. 00
Bolau, Heinr., Dr., Direktor des Zoolog. Gartens, Thiergartenstr.	25/4. 66
Bolau, Herm., Dr. Rappstr. 3	8/3. 99
Bolte, F., Dr., Direktor der Navigationsschule, Seemannshaus	21/10. 85

BORGERT, H., Dr. phil., Hohestr. 3, St. Georg 16/2. 87
BOYSEN, A., Kaufmann, Grimm 21 29/11. 99
BÖGER, R., Dr., Prof., Hoheweide 6 25/1. 82
BÖSENBERG, Zahnarzt, Steindamm 4, St. Georg 4/12. 01
BRAASCH, Prof. Dr., Altona, Behnstr. 27 14/1. 91
BREMER, ED., Kaufmann, Rothenbaumchaussee 138 7/2. 00
BRICK, C., Dr., Assistent am Botanischen Museum,
St. Georgskirchhof 6 I 1/1. 89
BRONS, CLAAS W., Kaufmann, Plan 5 15/3. 99
BRUNN, M. VON, Dr., Assistent am Naturhistorischen
Museum, Winterhuderquai 7 2/12. 85
BRÜNING, C., Lehrer, Jungmannstr. 8, Eilbeck 13/3 01
BÜCHEL, K., Prof. Dr., Conventstr. 34, Eilb. 11. 69 u. 6/12. 93
BUHBE, CHARLES, Kaufmann, Fruchtallee 85 III 25/10. 89
BUCHHEISTER, J., Dr. med., Arzt, Paulinenplatz 3,
St. Pauli 17/12. 79
BÜNNING, HINRICH, Mendelssohnstr. 8 III 13/12. 99
BURAU, J. H., Kaufmann, Rathhausstr. 13 2 86
BUSCHE, G. VON DEM, Kaufmann, Ferdinandstr. 34 26/11. 79
CAPPEL, C. W. F., Kaufmann, Knochenhauerstr. 12 II 29/6. 80
CHRISTIANSEN, T., Schulvorsteher, Margarethenstr. 42,
Eimsbüttel 4/5. 92
CLASSEN, JOHS., Dr., Assistent am Physikal. Staats-
laboratorium, Ottostr. 5 a, Eilbeck 26/10 87
CLAUSSEN, H., Zahnarzt, Blankenese, Bahnhofstr. 13/5. 00
COHEN-KYSPER, Dr. med., Arzt, Esplanade 39 12/4. 99
CONN, OSCAR, Kaufmann, Besenbinderhof 40 1/1. 76
DANNENBERG, A., Kaufmann, Hornerlandstr. 78 20/12. 93
DELBANCO, PAUL, Zahnarzt, Schulterblatt 144 23/6. 97
DELLEVIE, Dr. med., Zahnarzt, Dammthorstr. 15 I 6/12. 93
DENCKER, F., Chronometer-Fabrikant, gr. Bäckerstr. 13-15 29/1. 79
DENNSTEDT, Prof. Dr., Direktor des Chem. Staats-
laboratoriums, Jungiusstr. 3 14/3. 94
DEPENDORF, TH., Dr., Zahnarzt, Esplanade 38 23/6. 97
DETELS, FR., Dr. phil., Oberlehrer, Landwehrdamm 14 I 6/4. 92

Deutschmann, R., Prof. Dr. med., Arzt, Alsterkamp 19 29/2. 88
Dietrich, W. H., Kaufmann, St. Benediktstr. 48 13/2. 95
Dietrich, Dr., Oberlehrer, Peterskampweg 33, Eilb. 16/12. 96
Dilling, Prof. Dr., Schulrat, Bornstr. 12 I 17/12. 84
Doering, K. J. Z., Dr. med., Arzt, Veddel, Brückenstr. 78 15/5. 95
Drishaus jr., Arthur, Hagedornstr. 25 II 12/12. 00
Dunbar, Prof. Dr., Direktor des Hygienischen Instituts, Jungiusstr. 1 15/9. 97
Eckermann, G., Ingenieur, Alexanderstr. 25, St. G. 16/2. 81
Eichelbaum, Dr. med., Arzt, Wandsbeckerchaussee 210 1/1. 89 u. 10/6. 91
Eichler, Carl, Prof. Dr., Altona, Victoriastr. 12 III 23/1. 89
Embden, H., Dr. med., Arzt, Esplanade 39, P. 16 1. 95
Embden, Arthur, Klosterstern 5 I 14/3. 00
Embden, Otto, Blumenstr. 34, Winterhude 5/12. 00
Engelbrecht, A., Prof. Dr., 1. Assistent am Chem. Staatslaboratorium, oben Borgfelde 57 I 18/12. 78
Engel-Reimers, Dr. med., Arzt, Marienterrasse 8, Uhlenhorst 24/2. 75
Erich, O. H., Ingenieur, Büschstr. 6 26/10. 81
Erichsen. Fr., Lehrer, Wiesenstr. 44 II, Eimsb. 13/4. 98
Ernst, Otto Aug., Kaufmann, Brandstwiete 28 19/12. 88
Ernst, O. C., in Firma Ernst & von Spreckelsen, gr. Reichenstr. 3 1/1. 89
Fenchel, Ad., Zahnarzt, Esplanade 46 11/1. 93
Ferko, Max, Dr., Chemiker, Kirchenallee 56 II 9/2. 98
Fischer, Franz, Kaufmann, Alfredstr. 64 18/12. 78
Fitzler, J., Dr., Chemiker, Stubbenhuk 5 16/2. 81
Fraenkel, Eugen, Dr. med., Arzt, Alsterglacis 12 29/11. 82
Frank, P., Dr., Realschule, Eilbeck 24/10. 00
Freese, H., Kaufmann, Immenhof 1 III 11/12. 67
Friederichsen, L., Dr., Verlagsbuchh., Neuerwall 61 I 27/6. 77
Friederichsen, Max, Dr., Neuerwall 61 I 12/10. 98
Frucht, A., Wandsbek, Hammerstr. 14, P. 11/5. 98
Geske, B. L. J., Kommerzienrat, Altona, Marktstr. 70 7/12. 87

GEYER, AUG., Chemiker, Holstenwall 79 III r. 27/2. 84
GILBERT, P., Dr., Oberlehrer, Finkenau 7 I 19/4. 99
GLINZER, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, oben Borgfelde 4 IV 24/2. 75
GÖPNER, C., Frauenthal 20 13/11. 95
GOTTSCHE, C., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen Museum, Graumannsweg 36 19/1. 87
(Korrespond. Mitglied 14/1. 85)
GRIMSEHL, E., Oberlehrer, Wagnerstr. 74 11. 00
(Korrespond. Mitglied 4. 92)
GROSCURTH, Dr., Oberlehrer, Wandsbeckerchaussee 1 31/3. 86
GRÜNEBERG, B., Dr. med., Arzt, Altona, Bergstr. 129 27/6. 94
GÜNTER, G. H., Kaufmann, Holzdamm 42 28/3. 83
GÜSSEFELD, O., Dr., Chemiker, Holzbrücke 5 26/5. 80
GUTTENTAG, S. B., Kaufmann, Osterstr. 56, Eimsb. 29/3. 82
HAAS, TH., Sprachlehrer, Theresienstieg 2, Uhlenh. 28/1. 85
HAASSENGIER, E.P., Oberlehrer, Hoheluftchaussee 57 b, I 21/11. 94
HAGEN, KARL, Dr., Assistent am Museum für Völkerkunde, Steinthorwall 26/3. 90
HALLIER, H., Dr., Hohenfelderstr. 17 I 14/12. 98
HANSEN, G. A., Eimsbüttelerstr. 51, St. Pauli 12/5. 91
HARTMANN, E., Oberinspektor a. Werk- u. Armenhaus 27/2. 01
HASCHE, W. O., Kaufmann, Catharinenstr. 30 30/3. 81
HAUBENREISSER, P. W., Lehrer, Landwehrallee 4 P. 22/2. 99
HÄMMERLE, J., Dr., Weidenstieg 11 III 16/10. 01
HEERING, Dr., Wiesenstr. 39 II, Eimsbüttel 12/12. 00
HEINEMANN, Dr., Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, Fichtestr. 13, Eilbeck 28/1. 80
HELMERS, Dr., Chemiker, Wagnerstr. 20 II, Barmb. 4/6. 90
HERBST, LUDWIG, Eppendorferlandstr. 91 24/10. 00
HETT, PAUL, Chemiker, Claus Grothstr. 2, Borgfelde 8/2. 99
HILLERS, W., Dr., Mathildenstr. 7 P. l., St. Pauli 27/4. 01
HINNEBERG, P., Dr., Apotheker, Altona, Flottbeker Chaussee 29 I 14/12. 87
HIRTH, Postinspektor, Bismarckstr. 46 15/3. 99

Hoffmann, E. Kaufmann, Graumannsweg 25 29/4. 68
Hoffmann, G., Dr. med., Arzt, Hermannstr. 3 24/9. 79
Hoffmeyer, Dr., Adr.: H. C. Meyer jr., Stockfabrik, Harburg 4/12. 01
Homfeldt, Oberlehrer, Altona, Mörkenstr. 98 26/2. 90
Jaap, O., Lehrer, Henriettenallee 8, Borgfelde 24/3 97
Jacobi, A., Claus Grothstr. 68, Borgfelde 13/9. 93
Jaffé, Dr. med., Arzt, Esplanade, 45 9/12. 83
Jennrich, W., Apotheker, Altona, Adolfstr. 6 2/2. 00
Jensen, C., Dr., Physik. Staatslaboratorium, Jungiusstr. 21/2. 00
Jungmann, B., Dr. med., Arzt, Eppendorferlandstr. 82 I 4/11. 96
Karnatz, J., Gymnasialoberlehrer, Grindelallee 13 15/4. 91
Kasch, Richard, Chemiker, Burggarten 12 II 5/12. 00
Kattein, Dr. phil., Hygienisches Institut, Jungiusstr. 4/12. 01
Kausch, Lehrer, Elise Averdieckstr. 22 III 14/3. 00
Kayser, L. A., Milchstr. 6 30/10. 01
Kayser, Th., Hammerlandstr. 207 1/1 89
Keferstein, Dr., Oberlehrer, v. Essenstr. 1, Eilbeck 31/10. 83
Kein, Woldemar, Realschullehrer, Grindelhof 79 23/10. 01
Keller, Gust., Münzdirektor, Norderstr. 66 7/11. 00
Kiessling, Dr., Prof., Klosterallee 47 III vor 76
Klatt, G., Dr. phil., Zeughausmarkt 21 II 11/12 01
Klebahn, Dr., Oberlehrer am Lehrerseminar, Hoheluftchaussee 130 III 5/12. 94
Knipping, Erwin, Rothenbaumchaussee 105 III 22/2. 93
Knoch, O., Zollamtsassistent I, Paulinenallee 6a, Eimsb. 11/5. 98
Köhler, L., Dr., Oberlehrer, Moltkestr. 57 17/10. 88
Köpcke, J. J., Kaufmann, Rödingsmarkt 52 1. 67
Köpcke, A., Dr., Oberl., Ottensen, Tresckowallee 14 18/11 83
Koeppen, Dr. Prof., Meteorolog der Deutschen Seewarte, Schulweg 4, Eimsbüttel 28/11. 83
Kolbe, A., Kaufmann, Cremon 24 27/3. 01
Kolbe, Hans, Kaufmann, Cremon 24 13/3. 01
Kollenberg, H. H. A., Optiker, Alexanderstr. 21, St. G. 4/3. 96
Koltze, W., Kaufmann, Glockengiesserwall 9 12/2. 96

Kotelmann, L., Dr. med. et phil., Augenarzt, Heinrich Hertzstr. 97 I, Uhlenhorst — 29/9. 80
Kraepelin, Karl, Prof. Dr., Direktor des Naturhistorischen Museums, Lübeckerstr. 29 I — 29/5. 78
Kraft, A., Zahnarzt, Colonnaden 45 I
Kratzenstein, Ferd., Kaufmann, Hagenau 17 — 24/2. 86
Kreidel, W., Dr., Zahnarzt, Graumannsweg 16 — 10/5. 93
Krille, F., Zahnarzt, Dammthorstr. 1 — 27/3. 95
Kröhnke, O., Dr., Jungfrauenthal 45 — 12/6. 01
Krüss, H., Dr., Adolphsbrücke 7 — 27/9. 76
Krüss, E. J., Alsterdamm 35 II — 15/12. 86
Küsel, Dr., Oberlehrer, Ottensen, Tresckowallee 22 — 5/11. 90
Lange, Wich., Dr., Schulvorsteher, hohe Bleichen 38 — 30/3. 81
Langfurth, Dr., beeid. Handels-Chemiker, Altona, Bäckerstr. 22 — 30/4. 79
Lehmann, O., Dr., Direktor des Altonaer Museums, Reventlowstr. 8, Othmarschen — 18/5. 92
Lehmann, Otto, Lehrer, Gärtnerstr. 112 III, Hoheluft — 28/4. 97
Lemcke, Hans, Dr., Bismarckstr. 26 I — 5/12. 00
Lenhartz, Prof., Dr. med., Arzt, Direktor des Neuen Allgem. Krankenhauses, Eppendorf — 27/3. 95
Levy, Hugo, Dr., Zahnarzt, Colonnaden 36 II — 6/11. 98
Lewek, Th., Dr. med., Arzt, Sophienstr. 4 — 12/4. 93
Lion, Eugen, Kaufmann, Bleichenbrücke 12 III — 27/11. 78
Lippert, Ed., Kaufmann, Klopstockstr. 30 c — 15/1. 96
Lipschütz, Gustav, Kaufmann, Abteistr. 35 — 1/2. 72
Lipschütz, Oscar, Dr., Chemiker, Hochallee 23 II — 15/12. 82
Löffler, Lehrer, Hamburgerstr. 161 III, Barmbeck — 4/12. 01
Loewenstein, E., Dr., Amtsricht., Maria Louisenstr. 43a — 26/12. 99
Lorenzen, C. O. E., Hallerplatz 4 — 5/12. 00
Lossow, Paul, Zahnarzt, Colonnaden 47 — 27/6. 00
Louvier, Oscar, Pappelallee 23, Eilbeck — 12/4. 93
Lüders, L., Oberlehrer, Bellealliancestr. 60, Eimsbüttel — 4/11. 96
Lüdtke, F., Dr., Corps-Stabsapotheker, Altona, Stiftstr. 8 III — 16/10. 01

Maass, Ernst, Verlagsbuchhändler, hohe Bleichen 34 20/9. 82
Martens, G. H., Kaufmann, Adolfstr. 42, Uhlenhorst 29/3. 65
Meier, William, Lehrer, Ritterstr. 63 P., Eilbeck 8/2. 99
Mejer, C., Ziegeleibesitzer, Wandsbek, Löwenstr. 34 24/9. 73
Mendelson, Leo, Colonnaden 80 4/3. 91
Mennig, A., Dr. med., Arzt, Lübeckerstr. 25 21/1. 91
Meyer, Gustav, Dr. med., Arzt, Alsterkrugchaussee 36 16/2. 87
Michael, Ivan, Dr. med., Arzt, Grindelhof 47 2/12. 96
Michaelsen, W., Dr., Assistent am Naturhistorischen
Museum, Ritterstr. 74 17/2. 86
Michow, H., Dr., Schulvorsteher, Bieberstr. 2
3. 71 und 29/11. 76 und 6/2. 89
Mielke, G., Dr., Oberlehrer, Finkenau 13 30/6. 80 und 23/9. 90
Moll, Georg, Dr., Altona, Bachstr. 81 13/16. 00
Müller, J., Hauptlehrer, Poggenmühle 16 22/2. 99
Nafzger, Fried., Fabrikbesitzer, Schiffbek 78 29/9. 97
Naumann, Ober-Apotheker am Allgemeinen Kranken-
hause, Hammerlandstr. 143 14/10. 91 und 21/5. 95
Nottebohm, L., Kaufmann, Papenhuderstr. 39 1/11. 99
Oettinger, P. A., Dr. med., Neuerwall 39 12/6. 01
Ohaus, F., Dr. med., Arzt, Erlenkamp 27, Uhlenhorst 11/1 93
Ortmann, J. H. W., Kaufmann, Elisenstr. 3 10/11. 97
Otte, C., Apotheker, Fischmarkt 3 29/12. 75
Ottens, J., Dr., Bismarckstr. 1 II 27/3. 01
Paessler, K. E. W., Dr. med., Arzt, Schäferkampsallee 56 7/10. 85
Partz, C. H. A., Hauptlehrer, Flachsland 49, Barmbeck 28/12. 70
Pauly, C, Aug., Kaufmann, Eilenau 17 4/3. 96
Penseler, Dr., Oberlehrer, Blankenese 12/1. 98
Peters, W. L., Dr., Chemiker, Grünerdeich 60 28/1. 91
Petersen, Johs., Dr., Direktor, Waisenhaus 27/1. 86
Petersen, Theodor, Generalagent, Wrangelstr. 64 3/2. 97
Petzet, Ober-Apotheker am Krankenhause in
Eppendorf, Eppendorferweg 261 14/10. 91
Pfeffer, G., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen
Museum, Papenhuderstr. 33 24/9. 79

PFEIL, GUST., Hammerlandstr. 228	12/4 93
PFLAUMBAUM, GUST., Dr., Oberlehrer, Wrangelstr. 45	9/3. 92
PIEPER, G. R., Seminarlehrer, Rutschbahn 38 P.	21/11. 88
PLAGEMANN, ALBERT, Dr., Besenbinderhof 68	19/2. 90
PÖPPINGHAUSEN, L. VON, Maxstr. 19, Eilbeck	1/1. 89
	16/12 91
PROCHOWNICK, L., Dr. med., Arzt, Holzdamm 24	27/6. 77
PULVERMANN, GEO., Direktor, Gellertstr. 18	12/6. 01
PUND, Dr., Oberlehrer, Altona, Nagels Allee 5	30/9. 96
PUTZBACH, P., Kaufmann, Ferdinandstr. 69	4. 74
RAPP, GOTTFR., Dr. jur., Johnsallee 12	26/1. 98
REH, L., Dr., Station für Pflanzenschutz, Freihafen	23/11. 98
REICHE, H. VON, Dr., Apotheker, I. Klosterstr. 30	17/12. 79
REINMÜLLER, P., Prof. Dr., Direktor der Realschule in St. Pauli, Eckernförderstr. 82, St. Pauli	3. 74
RIMPAU, J. H. ARNOLD, Kaufmann, Besenbinderhof 27	11/1. 88
RISCHBIETH, P., Dr., Oberlehrer, Immenhof 5 II, Hohenfelde	13/3. 89
RODIG, C., Mikroskopiker, Wandsbek, Jüthornstr. 16	1/1. 89
ROSCHER, G., Dr., Polizeidirektor, Schlüterstr. 10 P.	10.11. 97
ROST, HERMANN, Lehrer, Jungmannstr. 28, Eilbeck	19/12. 94
ROTHE, F., Dr., Direktor, Billwärder a. d. B. 28	2/3. 98
RUDOLF, MAX, Dr. med., Osterstr. 36, Eimsbüttel	22/5. 01
RULAND, F., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, hinter der Landwehr 2 III	30/4. 84
RÜTER, Dr. med., Arzt, gr. Bleichen 30 I	15/2. 82
SANDOW, E., Dr., Apotheker, Lokstedt, Steindamm	28/10. 74
SARTORIUS, Apotheker am Allgemeinen Krankenhause, Eppendorf	7/11. 95
SAENGER, Dr. med., Arzt, Alsterglacis 11	6/6. 88
SCHÄFFER, CÄSAR, Dr., Oberlehrer, Finkenau 6 I	17/9. 90
SCHELLER, ARTH., Dr., Assistent a. d. Sternwarte	8/2. 99
SCHENKLING, SIEGM., Lehrer, Hohenfelderstieg 9 P.	20/1. 92
SCHILLER-TIETZ, Klein-Flottbek	16/10. 01
SCHLEE, PAUL, Dr., Oberlehrer, Ackermannstr. 21 III, Hohenfelde	30/9. 96

SCHLÜTER, F., Kaufmann, Bergstr. 9 II	30/12. 74
SCHMIDT, A., Prof. Dr., Hornerlandstr. 70	1/1. 89
SCHMIDT, E., Oberlehrer, Laufgraben 39	11/1. 99
SCHMIDT, J., Lehrer an der Klosterschule, Steindamm 71 II	26/2. 79
SCHMIDT, JOHN, Ingenieur, Meyerstr. 60	11/5. 98
SCHMIDT, WALDEMAR, Lehrer, Jungmannstr. 20, Eilbeck	21/2. 00
SCHNEIDER, ALBRECHT, Chemiker, oben Borgfelde 3	13/11. 95
SCHNEIDER, C., Zahnarzt, gr. Theaterstr. 3/4	23/11 92
SCHOBER, A., Dr., Prof., Schulinspektor, Papenstr. 50	18/4. 94
SCHORR, RICH., Prof., Dr., Direktor d. Sternwarte	4/3. 96
SCHÖNFELD, G., Kaufmann, Kaiser Wilhelmstr. 47	29/11. 93
SCHRÖDER, J., Dr., Oberlehrer, Finkenau 9 I	5/11. 90
SCHRÖTER, Dr. med., Arzt, Güntherstr. 46	1/1. 89
SCHÜTT, R. G., Dr. phil., Papenhuderstr. 8	23/9. 91
SCHUBERT, H., Prof. Dr., Domstr. 8	28/6 76
SCHULZ, A., Altona, Neumühlenstr. 26	13/11. 01
SCHULZ, J. F. HERM., Kaufmann, Trostbrücke 1 Zimmer 23	28/5. 84
SCHWARZE, WILH., Dr., Oberlehrer, Neu-Wentorf b. Reinbek	25/9. 89
SCHWASSMANN, A., Dr., Rentzelstr. 16	13/2. 01
SCHWENCKE, AD., Kaufmann, Bethesdastr. 20	20/5. 96
SELCK, H., Apotheker, Heinrich Hertzstr. 73, Uhlenhorst	9/3 92
SEMPER, J. O., St. Benedictstr. 52.	3. 67
SENNEWALD, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, gr. Pulverteich 12	31/5. 76
SIEVEKING, W., Dr. med., Arzt, Oberstr. 68 Harvestehude	25/10. 76
SIEVERTS, WILH., Lehrer am Waisenhaus, Uhlenhorst	21/6. 99
SIMMONDS, Dr. med., Arzt, Johnsallee 50	30/5. 88
SMIETOWSKI, TADEUSZ, Apotheker, Eidelstedterweg 44	21/2. 00
SPIEGELBERG, W. TH., Jordanstr. 38	30/1 68
STAMM, C., Dr. med., Alsterthor 3 II	2/3. 98
STAUSS, W., Dr., Leipzig, Brandvorwerkstr. 42 II.	2/10. 95
STEINHAUS, O., Dr., Assistent am Naturhistorischen Museum, Landwehrdamm 17 II	11/1. 93

STELLING, C., Kaufmann, Rödingsmarkt 81	12. 69
STOBBE, MAX, Carolinenstr. 11 III, St. Pauli	13/11. 95
STOCK, C. V., Hochallee 25	13/11. 01
STOEDTER, W., Polizeitierarzt, Norderstr. 121	24/4. 94
STRACK, E., Dr. med., Arzt, Alfredstr. 35, Borgfelde	15 5. 95
STREBEL, HERMANN, Papenstr. 79.	25/11. 67
THÖRL, FR., Fabrikant, Hammerlandstr. 23/25	16/1. 95
THORN, H., Dr. med., Arzt, gr. Bleichen 64	8/10. 84
TIMM, RUD., Dr., Oberlehrer, Bussestr. 45, Winterhude	20 1. 86
TIMPE, Dr., am Weiher 29, Eimsbüttel	4/12. 01
TRAUN, H., Senator, Dr., Alsterufer 5	vor 76
TROPLOWITZ, OSCAR, Dr., Fabrikant, Eidelstedterweg 42, Eimsbüttel	13/1. 92
TRUMMER, PAUL, Kaufmann, Osterstr. 37, Eimsbüttel	13/1. 93
TUCH, Dr., Fabrikant, Claus Grothstr. 49 II, Borgfelde	4 6. 90
ULEX, G. F., Apotheker, Stubbenhuk 5	69
ULEX, H., Dr,. Chemiker, Stubbenhuk 5	16/2. 81
ULMER, G., Lehrer, Rutschbahn 29 III	8/11. 99
ULLNER, FRITZ, Dr., Hornerlandstr. 66	4/3. 96
UNNA, P. G., Dr. med., Arzt, gr. Theaterstr. 31	9/1. 89
VOGEL, Dr. med., Arzt, Wandsbeckerchaussee 83	1/1. 89
VOIGT, A., Dr., Assistent am Botanischen Museum, Besenbinderhof 52	1/1 89
VOIGTLÄNDER, F., Dr., Assistent am Chem. Staats-Laboratorium, Sechslingspforte 3	9/12. 91
VOLK, R.. Papenstr. 11, Eilbeck	16/6. 97
VOLLER, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums, Jungiustr. 2	29/9. 73
VÖLSCHAU, J., Reepschläger, Reimerstwiete 12	28/11. 77
WAEGE, R. M., Papenhuderstr. 41	13/3. 01
WAGNER, H. Prof. Dr., Direktor der Realschule v. d. Lübeckerthor	19/12. 83
WAGNER, FRANZ, Dr. med., Altona, Holstenstr. 104	18/4. 00
WAHNSCHAFF, TH., Dr., Schulvorsteher, neue Rabenstr. 15	9 71
WALTER, B., Dr.. Assistent am Physikal. Staats-Laboratorium, Oberaltenallee 74 a	1/12 86

Walter, H. A. A., Hauptlehrer, Osterstr. 38, Eimsbüttel 17/9. 90
Weber, Wm., J.C., Kaufmann, Güntherstr. 55, Hohenfelde 27/4. 53
Wegener, Max, Kaufmann, Blankenese 15/1. 96
Weiss, Ernst, Braumeister d. Aktien-Brauerei St. Pauli 8/2. 88
Weiss, G., Dr., Chemiker, Zimmerstr. 25, Uhlenhorst 27/10. 75
Westphal, A., Prof. Dr., Bramfelderstr. 60, Barmbeck 12/6. 01
Wilbrand, H., Dr. med., Arzt, Heinrich Hertztr. 3, Uhlenhorst 27/2. 95
Windmüller, P., Dr., Zahnarzt, Esplanade 40 21/12. 92
Winter, E. H, kl. Reichenstr. 3 I 16/2. 92
Winter, Heinr., Diamanteur, Hoheluftchaussee 79 14/10. 96
Winzer, Richard, Dr., Oberlehrer, Harburg, Ernststr. 23 7/2. 00
Wirtz, C. W., Dr., Weidenallee 22 a 13/2. 01
Witter, Wardein am Staats-Hütten-Laboratorium, Poggenmühle 25/10. 99
Woermann, Ad., Kaufmann, neue Rabenstr. 17 31/3. 75
Wohlwill, Emil, Dr., Chemiker, Johnsallee 14 28/1. 63
Wohlwill, Heinr., Dr., Mittelweg, 29/30 IV. 12/10. 98
Wolff, C. H., Medicinal-Assessor, Blankenese 25/10. 82
Wolffson, Hugo, Zahnarzt, Mittelweg 166, Harvestehude 23/6. 97
Wulff, Ernst, Dr., Billwärder a. d. Bille 49 26/10. 98
Zacharias, Prof. Dr., Direktor des Botanischen Gartens, Sophienterrasse 15 a 28/3. 94
(Korrespondierendes Mitglied 14/1. 85)
Zacharias, A. N., Dr. jur., Sophienstr. 1 27/2. 95
Zahn, G., Dr., Direktor der Klosterschule, Holzdamm 21 30/9. 96
Zebel, Gust., Fabrikant, Hofweg 98, Uhlenhorst 25/4. 83
Ziehes, Emil, Sierichstr. 34 III 18/12. 89
Zimmermann, Carl, Wexstr. 6 28/5. 84
Zinkeisen, Ed., Fabrikant, Schwarzestr. 29, Hamm 25/3. 96
Zinkeisen, Ed., Chemiker, Schwarzestr. 29, Hamm 24/2. 97

II. Wissenschaftlicher Teil.

Die Lumbriciden-Fauna Norwegens und ihre Beziehungen.

Von

Dr. W. MICHAELSEN (Hamburg).

Die folgenden Erörterungen beruhen auf der Untersuchung einer umfangreichen Lumbriciden-Sammlung, die Herr EMBR. STRAND (Kristiania) in verschiedenen Gebieten Norwegens erbeutete. Wie vorauszusehen war, enthält diese Sammlung keine neuen Formen; trotzdem entbehrt sie nicht eines gewissen Interesses, insofern sie eine vollständigere Übersicht über die Verbreitung der Lumbriciden gegen die arktische Region hin gestattet, und dann auch, weil sie ein reiches Material zur Klarstellung des bisher noch zweifelhaften *Helodrilus norvegicus* (EISEN) enthält.

Die Lumbriciden Norwegens.

Die ältesten Angaben über norwegische Lumbriciden stammen meines Wissens von C. BOECK. Leider ist mir die betreffende Abhandlung [1]) nicht zugänglich. Die Entstehung dieser Abhandlung fällt in eine Zeit, in der eine scharfe Charakterisierung der Lumbriciden-Arten nicht üblich war; die systematisch-korrekte Behandlung, die der französische Forscher SAVIGNY schon lange vorher (1826) diesen Tieren angedeihen liess, war in Vergessenheit geraten, wenn ihre Kenntnis überhaupt über die französischen Grenzen hinausgelangt war, so ist kaum anzunehmen, dass eine Nichtberücktigung dieser BOECK'schen Arbeit die folgende Übersicht beeinträchtigen könnte. Eine bessere Grundlage für die Feststellung der norwegischen Lumbriciden-Fauna bieten jedenfalls die in den Jahren 1871 und 1874 veröffentlichten Arbeiten des schwedischen Forschers G. EISEN [2]), die zwar hauptsächlich schwedische Lumbriciden behandeln, aber auch zahlreiche Angaben über norwegische Funde enthalten. Einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der norwegischen Lumbriciden liefert EISEN in dem 1879 erschienenen Werke über die Oligochaeten der schwedischen Expeditionen [3]). Ich lasse zunächst eine Zusammenstellung der norwegischen Lumbriciden und ihrer Fundorte nach den älteren EISEN'schen Angaben und dem neuen STRAND'schen Material folgen.

---

[1]) C. BOECK: Om syv Artsformer af Lumbricus terrestris, iagttagne i Norge; in: Forh. Skand. Naturf., 2. Møde, Kjøbnhavn 1840.

[2]) G. EISEN: Bidrag till Skandinaviens Oligochaetfauna I Terricolae; in: Öfv. Akad. Förh. Vol. 27, 1870, p. 953.

— : Om Skandinaviens Lumbricider; ibid. Vol. 30, 1873, p. 43.

[3]) — : On the Oligochaeta collected during the swedish expeditions to the arctic regions in the years 1870, 1875 and 1876; in: Svensk. Ak. Handl. n. ser. Vol. 15 No. 7.

1. *Eiseniella tetraedra* (SAV.)
   Lumbricus tetraedrus, var. *luteus* + var. *obscurus*, EISEN 1871.
   Allurus tetraedrus, EISEN 1874, 1879.
   Drammen (t. EISEN), Kristiania (STRAND l.), Tromsø (t. EISEN).
2. *Eisenia foetida* (SAV.)
   Lumbricus foetidus, EISEN 1871.
   Allolobophora foetida, EISEN 1874, 1879.
   ? (t. EISEN von BOECK in Norwegen gesammelt).
3. *Eisenia rosea* (SAV.)
   Lumbricus communis β carneus, EISEN 1871.
   Allolobophora mucosa, EISEN 1874, 1879.
   Kristiania (STRAND l.), (t. EISEN von BOECK in Norwegen gesammelt).
4. *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* (SAV.)
   Lumbricus communis α cyaneus, EISEN 1871.
   Allolobophora turgida, EISEN 1874, 1879.
   Kristiania (STRAND l.), Stavanger (STRAND l.), Sundal (STRAND l.), Bergen (STRAND l.), Tranø im Tromsø-Amt (t. EISEN).

   Die vorliegenden Stücke gehören zum überwiegend grösseren Teil der typischen Form dieser Art an, nur wenige Stücke von Bergen müssen der forma *trapezoides* (ANT. DUGÈS) zugeordnet werden.
5. *Helodrilus (Allolobophora) longus* (UDE).
   Stavanger (STRAND l.)
6. *Helodrilus (Allolobophora) chloroticus* (SAV.)
   Lumbricus riparius, var. *rufescens* + var. *pallescens*, EISEN 1871.
   Allolobophora riparia, EISEN 1874.
   ? (t. EISEN von BOECK in Norwegen gesammelt).
7. *Helodrilus (Dendrobaena) octaëdrus* (SAV.)
   Lumbricus puter, EISEN 1871.
   Dendrobaena Boeckii, EISEN 1874, 1879.
   Drammen (t. EISEN), Kristiania (STRAND l.), Suldal (STRAND l.), Stavanger (STRAND l.), Valdersdalen (t. EISEN), Nordreisen (STRAND l.), Tromsø (t. EISEN), Lavangsfjell (t. EISEN), Lofoten (t. EISEN),

8. *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* (SAV.) forma typica.

? *Allolobophora arborea* (part.?) EISEN 1874.

? *Allolobophora tenuis* (part.?) EISEN 1879.

Stavanger (STRAND l.), Suldal (STRAND l.), Bergen (STRAND l.), ? Valders, Lavangsfjell im Tromsø Amt und Lofoten (t. EISEN).

Es ist fraglich, ob EISEN's *Allolobophora arborea* bezw. *A. tenuis* teilweise oder ganz zu dieser Form oder zu *Helodrilus constrictus* (ROSA) oder zu *H. norvegicus* (EISEN) gehört. Wahrscheinlich muss das Material von den arktischen Fundorten dem *H. norvegicus* zugeordnet werden.

9. *Helodrilus (Bimastus) norvegicus* (EISEN).

Allolobophora norvegica + ? *A. arborea* (part.?), EISEN 1874.

Allolobophora norvegica + ? *A. tenuis* (part.?), EISEN 1879.

Suldal (STRAND l.), Nordreisen (STRAND l.), Tromsø (t. EISEN), ? Lavangsfjell im Tromsø-Amt, Hindø und Karlsø auf den Lofoten (t. EISEN).

Siehe die Bemerkung zu *H. rubidus* (SAV.)

10. *Helodrilus (Bimastus) constrictus* (ROSA).

? *Allolobophora arborea* (part.?), EISEN 1874.

? *Allolobophora tenuis* (part.?), EISEN 1879.

Suldal (STRAND l.), Stavanger (STRAND l.), ? Valders, Lavangsfjell im Tromsø-Amt und Lofoten (t. EISEN).

Siehe die Bemerkung zu *H. rubidus* (SAV.).

11. *Lumbricus rubellus* (HOFFMSTR.)

Lumbricus rubellus. EISEN 1871, 1874, 1879.

Kristiania (STRAND l.), Suldal (STRAND l.), Stavanger (STRAND l.), Bergen (STRAND l.), Valders (t. EISEN), Tromsø (t. EISEN).

12. *Lumbricus castaneus* (SAV.)

Lumbricus purpureus, EISEN 1871, 1874, 1879.

Kristiania (STRAND l.).

13. *Lumbricus terrestris* L., MÜLL.

Lumbricus terrestris, EISEN 1871, 1874, 1879.

Drammen (t. EISEN), Kristiania (STRAND l. u. t. EISEN), Stavanger (STRAND l.), Bergen (STRAND l.), Valders (t. EISEN).

Helodrilus (Bimastus) norvegicus Eisen und seine systematische Stellung.

Durch das reiche vorliegende Material bin ich in die Lage gesetzt, eine genauere Beschreibung des *Helodrilus (Bimastus) norvegicus* (EISEN) zu geben. Diese Art wurde von EISEN (l. c. 1874) nach 7 Exemplaren beschrieben. Eines dieser 7 Originalstücke, und zwar das im Stockholmer Museum aufbewahrte, konnte ich dank dem liebenswürdigen Entgegenkommmen des Herrn Prof. HJ. THEEL nachuntersuchen.[1] Da dieses Originalstück stark erweicht war, so konnten gewisse Organisationsverhältnisse nicht mit genügender Sicherheit nachgewiesen werden, auch verursachte die unregelmässige Streckung bei der Auseinanderbreitung der Haut einen Irrtum in der Feststellung der Borstenanordnung.

Die Dimensionen der mir vorliegenden geschlechtsreifen Stücke schwanken zwischen folgenden Grenzen: Länge 45—74 mm, Dicke $2^2/_3$—4 mm, Segmentzahl 70—115 (nach EISEN: Länge ca 100 mm, Segmentzahl ca. 120). Die Färbung gleicht der von *H. (B.) constrictus,* insofern die Dorsalseite manchmal intensiv, manchmal schwächer, aber stets deutlich rötlich-violett pigmentiert erscheint (nach EISEN soll diese Art in der Färbung wahrscheinlich mit *H. caliginosus* [*Allolobophora turgida* EISEN] übereinstimmen; diese nicht mit meinen neueren Befunden übereinstimmende Angabe beruht wohl darauf, dass die Originalstücke sämtlich — wie das eine von mir untersuchte — ausgeblichen waren). Der Kopf ist epilobisch (ca. $^3/_4$). Die Borsten sind sehr weit gepaart, die mittlere laterale Borstendistanz ist ungefähr um die Hälfte grösser als die Weite der dorsalen Paare, nicht ganz doppelt so gross wie die Weite der ventralen Paare ($^5/_3 ab = bc = {}^3/_2 cd$). Meine frühere Angabe, dass $bc = cd$ sei, muss als irrtümlich bezeichnet werden. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist ca. viermal so gross wie die Weite der dorsalen Paare ($dd =$ ca. $4 cd$); die

---

[1]) W. MICHAELSEN: Oligochaeta; in: Tierreich, Lief. 10, 1900, p. 504.

ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd so gross, wie die mittlere laterale (*aa* ca. = *bc*). Es finden geringe Schwankungen in den Borstendistanzen statt; ich fand manchmal selbst die sich entsprechenden Borstendistanzen der beiden Seiten an einem Segment etwas verschieden. Die obigen Angaben können also nur als Annäherungswerte aufgefasst werden. Im Allgemeinen ist bei *H. (B.) norvegicus* wie bei *H. (B.) constrictus:* $ab < cd < bc$. Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche $^5/_6$.

Der Gürtel ist sattelförmig, opak-weiss, mehr oder weniger stark erhaben, vorn und hinten scharf begrenzt. Er erstreckt sich anscheinend konstant über die 7 Segmente 26—32. Die Pubertätswälle sind sehr verschiedenartig ausgebildet. Nur bei wenigen Stücken nehmen sie die 4 Segmente 28 bis 31 ein, und von dem ersten, dem 28., höchstens die hintere Hälfte. Bei manchen Stücken nehmen sie nur die hintere Hälfte des 29., sowie das 30. und 31. Segment ein, bei noch anderen sind sie auf das 30. Segment beschränkt oder fehlen ganz. Bedeutsam ist, dass ich bei einem Stück an den beiden Seiten eine verschiedene Ausbildung fand, an der einen Seite ragte der Pubertätswall vom 30. Segment nur ein ganz Geringes auf das 29. und 31. hinüber, an der anderen Seite nahm er die hinteren $^3/_4$ des 30. und das ganze 31. Segment ein. Die Pubertätswälle sind ganz flach, nicht parallelrandig, sondern meist dicht hinter der Mitte am breitesten, von glasig-durchscheinendem Aussehen. Ausser den eigentlichen Pubertätswällen zeigen die Tiere häufig noch dicht ausserhalb der Pubertätswälle längsleisten-artige vorspringende Gürtelränder, die, falls eigentliche Pubertätswälle fehlen, leicht für derartige Organe gehalten werden können, da sie auch nur über einem Teil der Gürtelsegmente, am häufigsten an den Segmenten 28—31, erkennbar sind; vorn und hinten laufen diese Längsleisten ohne scharfen Absatz flach aus. Die männlichen Poren liegen in Querschlitzen auf deutlich erhabenen, aber kleinen, auf das 15. Segment beschränkten Papillen. Häufig findet sich hinter jeder männlichen Papille jederseits am 16. Segment eine Drüsenpapille. In der Regel finden sich 2 Paar Samen-

taschen-Poren auf Intersegmentalfurche $^{9}/_{10}$ und $^{10}/_{11}$ in den Borstenlinien *c*. Mit einem Teil der Samentaschen abortiert manchmal auch ein Teil dieser Poren.

Zur inneren Organisation ist zu bemerken, dass zwei Paar freie Samentrichter im 10. und 11. Segment und zwei Paar grosse Samensäcke im 11. und 12. Segment liegen. Im 9. und 10. Segment fehlen Samensäcke gänzlich, wie ich an mehreren freihändig präparierten und an einem in eine lückenlose Schnittserie zerlegten Exemplar sicher feststellen konnte. Die Samentaschen liegen in allen beobachteten Fällen in dem ihrer Ausmündungs-Intersegmentalfurche voraufgehenden Segment, falls alle vorhanden sind, im 9. und 10. Häufig fehlt ein Teil der Samentaschen, manchmal nur eine, in einzelnen Fällen aber sogar drei; eine einzige Samentasche ist aber mindestens vorhanden. Die Samentaschen besitzen im Allgemeinen eine fast kugelige Ampulle; häufig aber zeigen einzelne (nie sämtliche) eine ganz abnorme Gestaltung, entweder eine tiefe, scharfe Einschnürung der Ampulle, sodass sie zweikammrig erscheinen, oder gar eine Zerteilung in viele fast freie Kämmerchen, sodass sie nahezu traubig sind.

Die Verwandtschaftsbeziehungen des *H. norvegicus* sind nicht zweifelhaft, kommt doch diese Art dem *H. constrictus* so nahe, dass es fast gerechtfertigt erschiene, sie als Varietät dieser letzteren Art zuzuordnen. Der einzige bedeutsame Unterschied liegt in dem Fehlen und Vorhandensein von Samentaschen. Das ist nicht eigentlich ein Art-Unterschied, wenngleich dieser Charakter bei der Kennzeichnung von Untergattungen Verwendung gefunden hat. *H. (B.) constrictus* steht auf der Grenze jener beiden Untergattungen, die in erster Linie durch die Lage des Gürtels, in zweiter Linie durch das Fehlen oder Vorhandensein von Samentaschen charakterisiert wurden, der Untergattungen *Bimastus* und *Eophila* (*Helodrilus* meiner früheren Abhandlungen). Diese Zwischenstellung wird durch zwei Umstände illustriert: Erstens durch die Stellung des Gürtels. – Bei *Eophila* erstreckt sich der Gürtel mehr oder weniger weit über das 32. Segment

hinaus, nach der Entfernung des *Helodrilus oculatus* HOFFMSTR. aus dieser Untergattung (siehe unten!), mindestens bis auf das 33. Segment hinauf; bei *Bimastus* erstreckt sich der Gürtel stets weniger weit nach hinten, höchstens bis über das 32. Segment. Bei *Helodrilus (Bimastus) constrictus* nun wird diese äusserste Grenze, wie meine nachträglichen Untersuchungen ergeben, bei vielen Stücken erreicht; nur ein Teil der mir vorliegenden Stücke entspricht der älteren Angabe, nach der sich der Gürtel nur bis über das 31. Segment erstreckt. — Zweitens durch die mehr oder weniger deutliche Ausbildung von Pubertätswällen am Gürtel. Mit Samentaschen ausgezeichnete Lumbriciden besitzen in der Regel deutliche, scharf ausgeprägte Pubertätswälle oder -papillen; dem Schwinden der Samentaschen entspricht in der Regel ein Schwinden der Pubertätswälle oder -papillen. *H. (B.) constrictus* nun entbehrt der Samentaschen, zeigt aber häufig deutliche Pubertätswälle. — *H. (B.) norvegicus* steht ebenso dicht an der anderen Seite der Grenze. Er besitzt Samentaschen — charakteristischerweise manchmal zum Teil abortiert, in mehreren Fällen bis auf eine einzige, einseitige —, zugleich aber sehr schwankende, manchmal gar nicht erkennbare Pubertätswälle. Bei zwei sonst übereinstimmenden Formen, die in Bezug auf diese Untergattungs-Charaktere so nahe der Grenze, wenn auch auf verschiedenen Seiten, stehen, und bei denen gerade diese Charaktere noch ein gewisses Schwanken zeigen, mag diese Grenze als bedeutungslos angesehen werden. Das Vorkommen von Samentaschen bei *H. norvegicus* mag lediglich eine Rückschlagserscheinung sein, die eine artliche Trennung von *H. constrictus* kaum rechtfertigt. Ich bin also gezwungen, *H. norvegicus* neben *H. constrictus* in die Untergattung *Bimastus* zu stellen, trotz der Ausstattung mit Samentaschen. Durch diese Einordnung ändert sich aber das Charakterbild der Untergattung *Bimastus* und ihre Beziehung zur Untergattung *Eophila* (*Helodrilus* meiner älteren Abhandlungen).

Bei der Zusammenstellung der »Oligochaeta« für das »Tierreich« (10. Lief.) war ich kontraktlich verpflichtet, strenge die

vorgeschriebenen Nomenclatur-Regeln einzuhalten; ich war deshalb gezwungen, der alten ROSA'schen Untergattung *Eophila* den noch älteren Namen *Helodrilus* beizulegen, trotzdem der Typus dieses Namens, *H. oculatus* HOFFMSTR., durch seine Übergangsstellung nicht besonders geeignet ist, als Typus einer Abteilung (Untergattung) zu gelten. Die nahe Verwandtschaft zwischen *H. (B.) constrictus* und *H. (B.) norvegicus* zeigt nun, dass das Fehlen oder Vorhandensein von Samentaschen bei diesen auf der Grenze stehenden Arten von geringerem Belang ist. Da ich *H. norvegicus* (mit Samentaschen) nicht durch Untergattungs-Grenzen von *H. constrictus* (ohne Samentaschen) trennen darf, also zu dieser letzteren Form in die Untergattung *Bimastus* stellen muss, so kann auch der ebenfalls an der Grenze stehende *H. oculatus* nicht in der Untergattung *Eophila* (nach *Helodrilus oculatus* von mir als *Helodrilus* bezeichnet) stehen bleiben. Ich stelle ihn in die Untergattung *Bimastus*, ohne diesmal der Nomenclatur-Regel zu folgen und auch den Namen auf diese andere Untergattung zu übertragen. Ich sehe als Typen dieser Untergattungen je eine Art unzweifelhafter Stellung an, nämlich *Helodrilus (Eophila) Tellinii* (ROSA) und *Helodrilus (Bimastus) palustris* (H. F. MOORE). Ich trenne diese beiden Untergattungen lediglich nach der Lage des Gürtels, der bei *Eophila* mindestens bis auf das 33. Segment hinauf, meist noch weiter nach hinten geht, bei *Bimastus* höchstens bis über das 32. Segment, meist nicht so weit, geht.

Die boreal-arktische Terricolen-Fauna Europas.

Die Terricolen-Fauna Norwegens setzt sich, wie die obige Zusammenstellung zeigt, aus 13 Arten zusammen, die sämtlich der Familie *Lumbricidae* angehören. Sie bildet einen Teil der eurasisch—östlich-nordamerikanischen Lumbriciden-Fauna, die ich in einer früheren Abhandlung [1]) eingehend geschildert habe. Norwegen liegt von der in jener Abhandlung skizzierten, sich

[1]) W. MICHAELSEN: Die Lumbriciden-Fauna Nordamerikas; in: Abh. Ver. Hamburg, Bd. XVI, 1899, p. 20.

von Japan über Süd-Sibirien, Persien und Süd-Europa hinziehenden und dann nach den Ost-Staaten Nordamerikas überspringenden Bahn endemischer Lumbriciden-Arten, dem eigentlichen Gebiet der Lumbriciden, weit entfernt. Es war deshalb nicht zu erwarten, dass hier eigene, endemische Formen vorkommen. Es musste angenommen werden, dass Norwegen nur einen Teil jener »Weitwanderer« beherberge, die nach der Eiszeit das Gebiet nördlich von jener Bahn überschwemmten, mehr oder weniger weit nach Norden vordringend. Dieser Erwartung entspricht die Lumbriciden-Fauna Norwegens nicht ganz, enthält sie doch eine Form, die bisher ausserhalb Norwegens nicht aufgefunden worden ist, und die als in Norwegen endemisch angesehen werden muss, nämlich *Helodrilus (Bimastus) norvegicus* (EISEN). Das ganz vereinzelte Auftreten dieser endemischen Form ausserhalb jener durch so zahlreiche endemische Arten charakterisierten Bahn kann das allgemeine Charakterbild der Lumbriciden-Verbreitung nicht trüben, und zwar aus folgendem Grunde nicht. *H. (B.) norvegicus* steht dem *H. (B.) constrictus* (ROSA), einem der weitest verbreiteten Weitwanderer, so nahe, dass die Selbständigkeit jener norwegischen Form als Art nicht sicher ist. Die einzige bedeutsame Abweichung von jenem Weitwanderer mag, wie wir oben gesehen haben, lediglich eine Rückschlagserscheinung sein. Sie darf daher als ein verhältnismässig junger Charakter angesehen werden, der nicht gegen die Anschauung spricht, dass die Lumbriciden Mittel- und Nord-Europas erst nach den Eiszeiten von dem eigentlichen süd-europäischen Lumbriciden-Gebiet in dieses nördlichere Gebiet eingewandert sind.

Die nördlichen Teile dieses Gebietes, das erst nach der Eiszeit wieder von Terricolen bevölkert wurde, zeigen besonders deutlich den verschiedenen Grad des Vordringens dieser Weitwanderer gegen Norden. Zur besseren Übersicht stelle ich in der folgenden Tabelle die Terricolen-Funde aus den verschiedenen Gebieten Skandinaviens mit denen der zunächst daran grenzenden zusammen, mit den norddeutsch-dänischen einerseits und den äusserst-arktischen von Novaja Semlja andererseits.

	Nord-Deutschland und Dänemark	Süd- und Mittel-Schweden	Drammen und Kristiania	Stavanger und Suldal	Bergen	Valders	Tromsö Amt, Lofoten	Novaja Semlja	
Eiseniella tetraedra (SAV.) . .	—	—	—						
Eisenia foetida (SAV.)	—	—	? ->						Angabe: Norwegen
Eisenia veneta (ROSA) v. *hortensis* (MICHLSN.) . .	—								
Eisenia rosea (SAV.)	—	—	—						
Helodrilus caliginosus (SAV.)	—	—	—	—	—		—		
Helodrilus longus (UDE) . . .	—			—					
Helodrilus limicola (MICHLSN.) . .	—								
Helodrilus chloroticus (SAV.)	—	—	?->						Angabe: Norwegen
Helodrilus octaëdrus (SAV.) .	—	—	—	—		—	—	—	
Helodrilus rubidus (SAV.) v. *typica*	—	—		—	—				
Helodrilus rubidus (SAV.) v. *subrubicunda* (EISEN) . .	—	—							
Helodrilus oculatus HOFFMSTR. . .	—								
Helodrilus norvegicus (EISEN)				—			—		
Helodrilus constrictus (ROSA)	—			—					
Helodrilus Eiseni (LEVINS.) .	—								
Octolasium cyaneum (SAV.) .	—								
Octolasium lacteum (OERLEY)	—								
Lumbricus rubellus HOFFMSTR. . .	—	—	—	—	—	—	—		
Lumbricus castaneus (SAV.) .	—	—	—						
Lumbricus terrestris L., MÜLL. . .	—	—	—	—	—	—			

In dem norddeutsch-dänischen Gebiet findet sich die im Gegensatz zu Süd-Europa zwar geringe, im Gegensatz zu Skandinavien aber verhältnismässig grosse Zahl von 19 Lumbriciden-Formen. Mehrere dieser Formen, zumal die Arten der im mediterranen Gebiet so reich vertretenen, in Norddeutschland noch in 2 Arten vorkommenden Gattung *Octolasium*, gehen gar nicht nach Skandinavien hinüber. Die Zahl der sämtlichen

skandinavischen Formen beträgt 14. Davon ist eine, *H. rubidus* var. *subrubicunda* (EISEN), auf das südliche Gebiet beschränkt. Einige andere, *Eisenia rosea* (SAV.), *Lumbricus castaneus* (SAV.) und wahrscheinlich auch *Eisenia foetida* (SAV.) und *Helodrilus chloroticus* (SAV.) (falls nämlich C. BOECK, wie ich vermute, in der Umgegend von Kristiania sammelte), gehen bis Kristiania nach Norden, *Helodrilus longus* (UDE), *H. constrictus* (ROSA) und *H. rubidus* (SAV.) forma typica bis Stavanger—Suldal bezw. Bergen. Nur 5 Formen dringen bis in die arktische Region vor, *Eiseniella tetraedra* (SAV.), *Helodrilus caliginosus* (SAV.), *H. octaëdrus* (SAV.), *H. norvegicus* (EISEN) und *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. Diese geringe Zahl beruht, wie festgestellt werden muss, nicht etwa auf schwächerer Durchforschung dieses Gebietes. Von keinem der verschiedenen norwegischen Sondergebiete sind so viele Einzelfunde gemeldet, wie von dem Tromso-Amt mit den Lofoten. Die vorliegende Ausbeute enthält allein 11 Einzelfunde aus der Umgebung von Nordreisen im Tromso-Amt; in diesen 11 Funden sind nur 2 Arten vertreten, *Helodrilus norvegicus* und *H. octaëdrus*, die daselbst anscheinend massenhaft auftreten. Vergleichen wir hiermit z. B. die weit geringere, nur 4 Einzelfunde repräsentierende Ausbeute von Stavanger mit 7 verschiedenen Arten, so ist das Zurücktreten der Artenzahl gegen Norden augenscheinlich. Zwei der oben angeführten, im arktischen Norwegen vorkommenden Arten, nämlich *Eiseniella tetraedra* und *Helodrilus caliginosus*, sind nur je ein einziges Mal hier beobachtet worden. Wenn auch kein Grund vorliegt, die diesbezüglichen Angaben EISEN's in Zweifel zu ziehen, so ist doch wohl anzunehmen, dass sie in diesem Gebiet nur sehr sporadisch, als äusserst vorgeschobene, vielleicht weit isolierte Posten auftreten. Für *Lumbricus rubellus*, der in der vorliegenden grossen Ausbeute ebenfalls fehlt, kann ein im Hamburger Museum aufbewahrter Fund von der Murman-Küste (Port Vladimir — Kapitän HORN leg.) als Bestätigung der EISEN'schen Angabe über das arktische Vorkommen angeführt werden. Als besondere Charakter-Tiere für das arktisch nor-

wegische Gebiet müssen aber *Helodrilus octaedrus* und *H. norvegicus* angesehen werden, die nicht nur in der vorliegenden Ausbeute aus dem Tromsö-Amt in grosser Individuenzahl von verschiedenen (11) Einzelfundstellen vorliegen, sondern auch schon von anderen Forschern hier beobachtet wurden. Die letztere dieser beiden Arten, *H. norvegicus,* scheint auf das norwegische Gebiet beschränkt zu sein. Die erste Art jedoch, *H. octaedrus,* eine der weitest verbreiteten Arten überhaupt, ist mehrfach auch von anderen arktischen Fundstellen bekannt geworden, zunächst von verschieden Stellen der Murman-Küste, dann aber auch von den hoch-arktischen Fundorten Besimenaja (72° 55′ nördl. Breite), Matotschkin-Scharr (73° 20′ nördl. Breite) und Lundströms-Berge (noch nördlicher gelegen) auf Novaja Semlja. Der letzte Fundort ist der nördlichste, an dem je ein Terricole gefunden wurde.

Über die geistigen Fähigkeiten der Ameisen.

Vortrag, gehalten am 20. Februar 1901

von

Dr. C. Schäffer.

Meine Herren! Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, dass in den letzten Jahren ein lebhafter Kampf um die geistigen Fähigkeiten der Ameisen (und auch der Bienen) geführt wird. Nachdem lange Zeit die übertriebenen Vorstellungen von der Intelligenz dieser Tiere herrschten, wie sie z. B. durch die populären, das Ameisenleben kritiklos vermenschlichenden Darstellungen von Büchner und anderen erzeugt wurden, sind besonders 2 Autoren von ganz verschiedenen Richtungen aus dieser anthropomorphistischen Betrachtungsweise entgegengetreten, nämlich Bethe und Wasmann: Bethe,[1]) der auf dem Boden der Descendenztheorie stehende Physiologe, der sich besonders durch seine schönen Untersuchungen über das Nervensystem von Carcinus maenas in die Wissenschaft eingeführt hatte;

[1]) Bethe, A., Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? Archiv für die ges. Physiologie, Bd. 70, 1898. S. 15—100.

Bethe, A., Noch einmal über die psychischen Qualitäten der Ameisen. Archiv für die ges. Physiologie, Bd. 7 u. 9, S. 39—52.

In dem vorliegenden Vortrage wird nur die erste dieser beiden Schriften berücksichtigt. In der zweiten zieht sich der Verfasser nach den heftigen Angriffen Wasmann's gegen seine Reflextheorie ganz auf den physiologischen Standpunkt zurück und erklärt psychologische Fragen, wie er sie in seinem ersten Aufsatz aufgeworfen und beantwortet hat, für unzulässig. Den in seiner ersten Arbeit noch angewandten Analogieschluss verwirft Bethe also nunmehr. Da aber die Tierpsychologie denselben ohne sich selbst zu vernichten, nicht entbehren kann, ist für uns nur der in der ersten Schrift vertretene Standpunkt diskutierbar. — Hierzu sind auch zu vergleichen die in der folgenden Anmerkung erwähnten 2 letzten Aufsätze von Wasmann.

Wasmann,[1]) der scharfsinnige Jesuitenpater, der seit fast 20 Jahren sich eingehend und liebevoll mit der Biologie der Ameisen, speziell der Ameisengäste, beschäftigt hat und scharfe Beobachtungsgabe mit grossem Wissen und geschickter Kampfesweise verbindet. Diese beiden Männer, von so verschiedenen Grundlagen ausgehend, mussten naturgemäss zu ganz entgegengesetzten Resultaten kommen. Forscher wie Forel[2]) und Emery[3]), hervorragende Kenner des Ameisenlebens, bilden endlich eine dritte, oder, wenn wir die Anthropomorphisten mitrechnen, eine vierte Partei. Da die in diesem Kampfe verwendeten Begriffe, wie Reflex, Instinkt, Intelligenz, vielfach in verschiedenem Umfange angewandt werden, ist es notwendig, dass wir zunächst einmal unsere eigenen Anschauungen vom Seelenleben im Allgemeinen revidieren. Wir gewinnen auf diese Weise einen festen Standpunkt, von dem aus sich der Kampf übersehen lässt.

Fragen wir zunächst: Welcher Art sind die Beobachtungen, aus denen wir auf das geistige Leben der Tiere schliessen? Es

---

[1]) Wasmann, E., Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen, München i. W. 1891.

Wasmann, E., Instinkt und Intelligenz im Tierreich. Ergänzungsheft zu den »Stimmen aus Maria-Laach«, 69, Freiburg i. B. 1897.

Wasmann, E., Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere, Freiburg i. B. 1897.

Wasmann, E., Die psychischen Fähigkeit der Ameisen. Zoologica Heft 26, Stuttgart 1899.

Wasmann, E., Eine neue Reflextheorie des Ameisenlebens. Biologisches Centralblatt Bd. XIX 1899, S. 578.

Wasmann, E., Einige Bemerkungen zur vergleichenden Psychologie und Sinnesphysiologie. Biologisches Centralblatt Bd. XX 1900, S. 342.

Wasmann, E., Nervenphysiologie und Tierpsychologie. Biologisches Centralblatt Bd. XXI 1901, S. 23.

[2]) Forel, A., Les fourmis de la Suisse. Ouvrage couronné par la Société Helvétique des Sciences Naturelles 1874.

Forel, A., Expériences et remarques critiques sur les sensations des insectes. Recueil zoologique Suisse 1887.

Forel, A., Gehirn und Seele. Vortrag. Bonn 1899.

[3]) Emery, C., Intelligenz und Instinkt der Tiere. Biologisches Centralblatt Bd. XIII 1893, S. 151—155.

sind offenbar diejenigen Thätigkeiten der Tiere, welche für uns durch unsere Sinne wahrnehmbar sind. Über ihr geistiges Leben selbst erfahren wir direkt garnichts. Nur indem wir die beobachteten Thätigkeiten mit den unsrigen vergleichen, können wir durch Analogieschlüsse uns Vorstellungen von dem Seelenleben der Tiere bilden. Um die Analyse unserer eigenen Thätigkeiten wird es sich also für uns zunächst handeln.

Vom Standpunkte der Associationspsychologie[1]) kann man alle Thätigkeiten in 3 Gruppen einordnen: 1) Reflexbewegungen, 2) automatische Bewegungen, 3) sog. willkürliche, bewusste oder Intelligenzhandlungen.

Ich möchte damit nicht den Eindruck erwecken, als ob es sich um scharf gesonderte Gruppen handelt. Aber wir sind doch nun einmal zum Zwecke einer übersichtlichen Darstellung überall gezwungen, Grenzen zu ziehen, auch wo solche in der Natur nicht vorhanden sind. Mit diesem Vorbehalt bitte ich Sie, auch diese 3 Gruppen zu betrachten. Versuchen wir nun, dieselben kurz zu charakterisieren. Als Beispiele für Reflexbewegungen nenne ich Ihnen die Pupillenverengung bei Erhöhung der Lichtstärke, die Herzmuskelbewegung, das Niesen, den sog. Sohlenreflex, welcher darin besteht, dass eine Reizung der Fusssohle durch Stechen und andere Reize unwillkürlich mit Zurückziehen des Fusses und Zehenbeugung beantwortet wird. Es handelt sich hier um Thätigkeiten, denen der denkbar einfachste nervöse Process zu Grunde liegt. Das Schema dafür ist: eine den Reiz aufnehmende Sinneszelle überträgt ihre Erregung auf ihren Nerven, dieser auf eine Nervenzelle (Ganglienzelle), diese endlich durch einen Nerven auf einen Muskel. Ein Bewusstsein von der angeführten Thätigkeit ist, wie das Beispiel der Pupillenverengung zeigt, hiermit an und für sich nicht verbunden, doch kann, wie in dem Beispiel des Niesens und Sohlenreflexes, der Vorgang nachträglich durch Muskelempfin-

[1]) Bezüglich der hier vertretenen Auffassung der höheren Geistesthätigkeit verweise ich auf ZIEHEN, TH., Leitfaden der physiologischen Psychologie in 15 Vorlesungen, 4. Aufl., Jena 1898.

dungen etc. bewusst werden. Wie endlich das Beispiel der reflektorischen Herzbewegungen zeigt, brauchen auch die auslösenden Reize nicht bewusst zu werden. Charakteristisch für alle echten Reflexe ist, dass sie mit maschinenmässiger Regelmässigkeit erfolgen und wohl Abschwachungen oder Verstärkungen, also quantitative Veränderungen erfahren können, aber keine qualitativen.

Betrachten wir nun einmal das folgende Tierexperiment. Einem Frosche sei das Grosshirn einschliesslich des Sehhügels fortgenommen. Reizt man ihn nun, etwa durch Kneifen des Fusses, so hüpft er fort, führt also reflexartige Bewegungen aus. Er stösst aber gegen alle Hindernisse, welche man ihm in den Weg stellt. Ist ihm jedoch das Grosshirn ausschliesslich des Sehhügels genommen und wird er jetzt zum Forthüpfen veranlast, so weicht er den Hindernissen aus. Wir sehen also eine reflexartige Thätigkeit (unbewusst, da das Grosshirn ja fehlt) durch einen intercurrenten optischen Reiz modifiziert. Ein Reflex in dem vorher erörterten Sinne erfährt höchstens quantitative Veränderungen. Das »Ausweichen« aber bedeutet eine qualitative Veränderung. Solche durch intercurrierende Reize qualitativ modifizierbare unbewusste Akte wollen wir als automatische Akte bezeichnen.

Automatische Akte können aus den gleich zu besprechenden willkürlichen Bewegungen sich entwickeln. Als Beispiel diene Folgendes: Ein Klavierspieler trägt ein oft geübtes Stück vor, während seine Gedanken bei anderen Dingen verweilen. Dennoch berühren seine Finger in richtiger Folge die richtigen Tasten. Die optischen Erregungen, welche die Noten, die taktilen Erregungen, welche die Tasten auslösen, wirken fortwährend auf den Ablauf der Bewegungen.

Auch die Instinkte gehören hierher, der Nestbauinstinkt der Vögel zum Beispiel. Hierbei entspringt der erste Reiz ja offenbar den Sexualorganen. Durch ihn wird die durch Vererbung damit associierte Thätigkeit des Nestbaues ausgelöst. Aber diese wird nun von sehr vielen intercurrenten Reizen modifiziert. So

sieht der Vogel einmal einen Strohhalm, erhascht ihn und trägt ihn zum Baum, ein anderes Mal eine Feder u. s. f. Wie viel von diesen Bewegungen dem Vogel zum Bewusstsein kommt, bleibe dahingestellt.

Um nun schliesslich die sog. willkürlichen Handlungen zu erläutern, dazu diene folgendes Beispiel: Ich trete aus einem vollkommen finsteren Raum in ein von grellem Sonnenlicht durchflutetes Zimmer. Sofort wird meine Pupille eine starke Verengung aufweisen. Fast zugleich werde ich die Augen schliessen. Beide Bewegungen sind typische Reflexe. Jetzt beginnen aber die Vorbereitungen zu einer sog. willkürlichen Handlung. So erweckt die Empfindung des grellen Lichtes die Erinnerung an gewisse früher gesehene Schutzvorrichtungen gegen zu grelles Licht und speciell einen ganz bestimmten Vorhang in eben diesem Zimmer. Es entsteht alsbald die Vorstellung des heruntergelassenen Vorhanges und die zur Herbeiführung dieses Zustandes nötigen Bewegungen werden endlich ausgeführt. Hier schieben sich — und das ist das Charakteristische — zwischen die Empfindung des grellen Lichtes und die schliesslichen Bewegungen eine ganze Reihe von soeben nur beispielsweise angedeuteten Gehirnvorgängen ein, welche durch frühere Erfahrungen vorbereitet und physiologisch mit einander verknüpft oder wie der Kunstausdruck lautet: einander associiert sind. Auf solchen Associationen beruht nach Auffassung der Associationspsychologen in letzter Linie alles das, was man Intelligenz, Verstand, Denkvermögen etc. bezeichnet. Es würde jedoch zu weit führen, dieses ausführlich darzulegen.

Wollen wir uns nach diesen Fesstellungen über die Stufe, auf welcher die von uns beobachteten Thätigkeiten der Ameisen stehen, eine Ansicht bilden, so handelt es sich offenbar um die Beantwortung der folgenden Fragen: Sind bei den Ameisen Erinnerungsbilder und Associationen derselben nachweisbar? Werden also ihre Thätigkeiten wenigstens zum Teil durch Erfahrung beeinflusst? Im Falle der Bejahung sind diese Thätigkeiten den willkürlichen Thätigkeiten des Menschen an

die Seite zu stellen. Oder lassen sich alle beobachteten Bewegungen erklären als automatische Akte, speciell Instinkte, modifizierbar durch intercurrente Reize? Oder endlich genügt gar die Annahme von Reflexbewegungen zur Erklärung aller Beobachtungsthatsachen?

Die Antworten der anfangs erwähnten Autoren auf diese Fragen lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen. BETHE hat die letzte Frage bejaht, er betrachtet alle Thätigkeiten der Ameisen als Reflexerscheinungen, die Ameisen selbst also als empfindungslose Reflexmaschinen. Das andere Extrem bildet die besonders durch popularisierende Schriftsteller wie BÜCHNER vertretene Anschauung, dass die meisten der Ameisenhandlungen als mit bewusster Überlegung ausgeführte Intelligenzhandlungen anzusehen sind. In der Mitte stehen FOREL und EMERY, ihnen nahe wohl auch LUBBOCK,[1]) die sowohl Instinkt- als auch Intelligenzhandlungen bei den Ameisen finden. WASMANN endlich, der nach seiner Weltanschauung dem Menschen eine Sonderstellung in der Natur anweisen muss, leugnet die Intelligenz der Ameisen, wie der Tiere überhaupt, wendet sich aber ebenso entschieden gegen die BETHE'schen Reflextheorie. Für ihn ist der vom Schöpfer den Tieren verliehene Instinkt das zutreffende Erklärungsmittel.

Wer hat nun Recht? Um das zu entscheiden, wollen wir einmal die folgenden Fragen[2]) ins Auge fassen;

1) Wie erkennen die Ameisen einander?
2) Wie finden die Ameisen ihren Weg?
3) Haben die Ameisen Mitteilungsvermögen?
4) Welche Thätigkeit der Ameisen beruhen auf angeborenen Trieben?
5) Vermögen die Ameisen zu lernen?

[1]) LUBBOCK, J., Observation on ants, bees and wasps. Deutsch unter dem Titel: »Ameisen, Bienen und Wespen« in der »Internationalen wissenschaftlichen Bibliothek« (LVII. Bd. 1883.)

[2]) In der Aufstellung dieser Fragen und ihrer Beantwortung folge ich hauptsächlich den Arbeiten von BETHE und WASMANN.

Zur Beantwortung derselben will ich Ihnen eine Anzahl möglichst instruktiver Beobachtungen besonders aus der neueren Litteratur vorführen. Und dabei wird sich dann auch die Gelegenheit zur Entscheidung der allgemeinen Fragen bieten. Eine erschöpfende Betrachtung des Ameisenlebens aber, das sei noch besonders betont, ist hier weder beabsichtigt noch möglich.

Wir wenden uns zur ersten Frage: **Wie erkennen die Ameisen einander?** Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass, wenn Angehörige fremder Nester (selbst von derselben Art), in ein Ameisennest gelangen oder gesetzt werden, dieselben aus dem Nest herausgeschafft und meistens getötet werden. Nestgenossen dagegen, welche man aus dem Nest entfernte und nach einiger Zeit wieder hineinsetzte, wurden ohne Weiteres wieder aufgenommen. FOREL kam durch seine Beobachtungen schon 1874 zu dem Schlusse, dass die Ameisenkolonien sich durch eine eigentümliche Verbindung von Geruchs- und Tastwahrnehmung der Fühler erkennen, die er »odeur au contact« (Berührungsgeruch) nannte. LUBBOCK in seinem Buch über »Ameisen, Bienen und Wespen«[1]) hat sich keine bestimmte Ansicht gebildet. Sein Resultat ist wesentlich negativ. Er sagt: »Durch die Versuche scheint mir daher festgestellt zu sein, dass die Erkennung der Ameisen keine persönliche oder individuelle ist, dass ihre Harmonie nicht darauf beruht, dass jede Ameise individuell mit jedem anderen Gliede des Volkes bekannt ist.« Neuerdings (1898) hat BETHE[2]) in einer in Pflügers Archiv erschienenen Arbeit durch eine Anzahl von hübschen Versuchen die FOREL'sche Ansicht, dass Geruchsstoffe bei dem gegenseitigen Erkennen der Ameisen im Spiele seien, endgültig bestätigt. Schon nach den Erfahrungen anderer Ameisenforscher, wie HUBER und LUBBOCK, lag der Gedanke nahe, die etwa vorhandenen Geruchsstoffe durch ein dem Tiere appliciertes Bad zu beseitigen oder zu verändern. BETHE's Badeversuche lassen sich in 2 Gruppen einteilen, in solche mit Ameisen einer

[1]) Siehe Fussnote 1, Pag. 19.

[2]) Siehe Fussnote 1, Pag 14.

Art und solche mit Ameisen von 2 verschiedenen Arten. Was zunächst die erste Gruppe angeht, so setzte BETHE eine in 30prozentigem Alkohol und darauf in Wasser gebadete Ameise in ihr eigenes Nest zurück. Sie wurde seitens ihrer Nestgenossen mit den Fühlern betastet, ja manchmal wie eine fremde Ameise sogar gezerrt und umlagert. Er wiederholte dann diesen Versuch, setzte aber das Tier erst nach einigen Tagen in das Nest. Dann wurde es ohne jede Unruhe aufgenommen. Diese Thatsachen erklärt BETHE durch die Annahme, dass im ersten Fall durch das Bad der äusserlich anhaftende Geruchsstoff entfernt war, dass er sich im zweiten Fall aber wieder gebildet hatte.

Von seinen Versuchen mit Ameisen verschiedener Arten seien folgende genannt. Durch einen Vorversuch stellte BETHE fest, dass *Lasius niger*, in ein Nest von *Lasius emarginatus* gesetzt, sofort angegriffen und getötet wurde. — Nun badete er erstens *Lasius emarginatus* in Körperflüssigkeit von *Lasius niger*. Das Tier wurde dann im eigenen Neste angegriffen, wenn auch nicht getötet, jedenfalls feindlich behandelt. – Sodann badete er Tiere von *L. emarginatus* zuerst in Alkohol und Wasser, um den eigenen Geruchsstoff zu entfernen und dann wie vorher in *L. niger*-Blut. Sie wurden von den eigenen Nestgenossen meistens sofort getötet. — Endlich badete er Tiere einer Art in Alkohol, Wasser und im Blut einer anderen Art (also wie vorher) setzte sie aber in das fremde Nest, statt in das eigene. Dann erreichte er es, dass diese Tiere wenigstens eine Zeit lang nicht angegriffen, also nicht als Fremde erkannt wurden.

Aus diesen Thatsachen dürfen wir nun wohl schliessen, dass die beobachteten — wahrscheinlich aber alle – Ameisenarten sowie auch die verschiedenen Nester einer Art sich durch die von den Einzeltieren dauernd produzierten Geruchsstoffe unterscheiden und dass ein vom Geruchsstoff des betr. Nestes oder der betr. Art abweichender Geruchsstoff die feindliche Reaktion bewirkt, während der gleichartige Geruch eine sog. freundliche Aufnahme, oder besser gesagt: keine Reaktion veranlasst.

Bethe hat nun die Frage aufgeworfen: Ist die Reaktionsfähigkeit auf den fremden Geruchsstoff (Bethe sagt: Neststoff) angeboren oder erlernt? Zur Entscheidung stellt er folgende Versuche an. Erstens setzte er einige ganz junge *Lasius*, die noch keinen Feind gesehen hatten, auf ein Nest von *Tetramorium*. Sie gerieten, in die fremde Geruchssphäre gebracht, in die grösste Unruhe. Sodann nahm er einige *Tetramorium* ganz jung aus dem Neste und lies dieselben ein neues kleines Nest gründen. Setzte er nun eine *Formica fusca* hinzu, so wurde diese sofort heftig angegriffen.

Bethe schliesst hieraus, »dass die verschiedene Reaktion auf gleichen und ungleichen Neststoff etwas Angeborenes, nicht Erlerntes ist.« Ein gewisser Reiz ruft hier eine ihm entsprechende ganz konstante Reaktion hervor. Wenn das aber der Fall ist, dann reicht zur Erklärung die Annahme einer einfachen Reflexthätigkeit vollkommen aus. Aber so einfach liegen die Dinge nun keineswegs.

Bethe hat nämlich Verschiedenes ignoriert, was von anderen bereits festgestellt war. So z. B. Folgendes: Gewisse Ameisenarten (*Formica*, *Polyergus*) rauben bekanntlich die Puppen anderer Arten und lassen die Tiere in ihrem Nest, nämlich dem der Räuber, ausschlüpfen. Man bezeichnet dann die geraubten Ameisen als Sklaven oder besser als Hilfsameisen. Wie reagieren nun diese Tiere auf Nestgerüche? In ganz unerwarteter Weise, nämlich friedlich (oder vielmehr garnicht) auf den Nestgeruch ihrer räuberischen Herren, feindlich aber auf den Geruch ihrer früheren Nestgenossen. Die Thatsache widerspricht ganz offenbar der Annahme einfacher angeborener Reflexerscheinungen. Es geht vielmehr deutlich daraus hervor, dass die Art der späteren Reaktion ganz von den Geruchseindrücken, welche die Hilfsameisen gleich nach ihrem Ausschlüpfen aus der Puppenhülle empfangen, abhängt. Sie gewöhnen sich an den Geruch der Raubameisen, ihr eigener Geruch mischt sich alsbald mit dem Geruch jener, so entsteht ein gemischter Nestgeruch. Treffen die so veränderten Hilfsameisen jetzt mit ihren ehemaligen Nest-

genossen zusammen, so löst nunmehr ein Geruchsunterschied die feindliche Reaktion aus. So wird man also im Gegensatz zu BETHE als angeboren die Fähigkeit der Ameisen betrachten, Gerüche wahrzunehmen und zu unterscheiden. Die Reaktionen auf diese Wahrnehmungen hängen wesentlich von Gewöhnung und Erfahrung ab. Die Versuchsresultate von BETHE widersprechen dem auch bei genauerer Betrachtung keineswegs.

Obwohl nun nachgewiesen ist, dass der Geruchssinn in hohem Masse zum Erkennen der Ameisen unter einander dient, so liegt doch noch die Annahme nahe, dass auch der Gesichtssinn beim Unterscheiden von Freund und Feind beteiligt ist. BETHE hat freilich den Ameisen die Gesichtsempfindung abgesprochen, die optischen Reize werden nach seiner Meinung nur unbewusst recipiert und führen so zu reflektorischen Thätigkeiten. Beweise für Empfindungen, also bewusste Vorgänge sieht BETHE in keiner der bis dahin bekannten Thatsachen. Darin wird man ihm nicht folgen können. Denn es liegen zahlreiche Beobachtungen vor, welche sich nur durch grössten Zwang in ein solches Schema einordnen lassen. So hat WASMANN in einem seiner künstlichen Glasnester vielfach Ameisen dadurch gereizt, dass er jenseits der Glaswand den Ameisen seinen Finger näherte und Bewegungen mit demselben ausführte. Die Folge war anfänglich jedesmal, dass die betr. Tiere auf den Finger mit weit geöffneten Kiefern losfuhren. Infolge häufiger Wiederholung aber gewöhnten sich die Tiere vollständig an die Fingerbewegungen, ganze Nester wurden gleichgültig dagegen und nur junge Ameisen öffneten noch die Kiefer. Als aber einmal ein zu einem Nest gehöriger Glasbehälter mehrere Monate fortgenommen gewesen war und nach gründlicher Reinigung wieder angebracht wurde, da reagierten dieselben Ameisen, welche vorher den Finger nicht mehr beachtet hatten, plötzlich wieder feindlich auf denselben, ein Beweis, dass die physiologische Leistungsfähigkeit der Nervenbahnen nicht vermindert war. Das sind Erscheinungen, welche sich offenbar nicht mehr oder, wie gesagt, nur durch grössten Zwang als Reflexe deuten lassen.

Gesichtempfindungen werden wir also den Ameisen zusprechen müssen.

Um nun zu erfahren, ob und wie weit solche Gesichtsempfindungen bei der Erkennung von Freund und Feind mitwirken, müssen wir wiederum das Experiment zu Hülfe nehmen. Schon LUBBOCK hat Folgendes beobachtet: Wenn er in 2 Flaschen Ameisen *(Formica fusca)* aus 2 verschiedenen Nestern that, den Hals der Flaschen mit Tüll verschloss und beide ganz in die Nähe des einen Nestes legte, so wurden die gefangenen Nestgenossen ganz unbeachtet gelassen, um die Flasche mit den Fremden aber sammelten sich die Ameisen an, sie durchnagten schliesslich den Tüll und töteten die Gefangenen. BETHE hat diesen Versuch in sinnreicher Weise fortgesetzt. Er hat die Glasröhre mit den Fremden zugeschmolzen. Die Folge davon war, dass nun auch die Fremden nicht mehr beachtet wurden. Optische Reize, welche ja durch das Glas hindurch wirken konnten, riefen also keine Reaktion hervor. Es bleibt in diesem Falle also nur der Geruch als faktisch wirkendes Erkennungsmittel übrig und wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir dieses Resultat in der Form auf alle Ameisen ausdehnen, dass wir den Geruch zum mindesten als Haupterkennungsmittel erklären.

Auffallend ist bei den LUBBOCK'schen Versuchen, dass den eingesperrten Nestgenossen gar keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ja dass die freilebenden Tiere des Nestes die Gefangenen verhungern lassen, wie BETHÉ angiebt. Daraus folgt offenbar, dass es mit der von populären Schriftstellern oft so rührend dargestellten Anhänglichkeit der Ameisen an einander nicht weit her ist, dass das friedliche Zusammenleben nicht die Folge einer Anhänglichkeit sondern der Gleichgültigkeit ist oder, wie BETHE es ausdrückt, dass der Neststoff jedes Tieres auf seine Genossen gar keinen Reiz ausübt. Das sog. freundliche Verhalten der Ameisen zu einander folgt also nur aus dem Mangel eines Reizes zu feindlicher Bethätigung.

Wir wenden uns zur zweiten Frage: **Wie finden die Ameisen ihren Weg?**

Dass der Geruchssinn der Ameisen beim Finden des Weges eine wichtige Rolle spielt, ist schon längst, z. B. durch FOREL, festgestellt worden. Auch LUBBOCK hat zahlreiche Versuche angestellt, aus welchen die Nichtbeteilung oder geringe Beteiligung des Gesichtssinnes hervorzugehen schien.

Ich beginne wiederum mit der Schilderung der hübschen Experimente von BETHE, um dann die Erfahrungen anderer zu vergleichen. Es sei im Voraus bemerkt, dass BETHE für seine Versuche fast nur *Lasius niger* und *L. emarginatus* verwendet hat.

Zunächst stellt BETHE fest, dass bei *Lasius* von einem Kennen der Nestumgebung nicht die Rede sein kann. Entfernte er nämlich von einer sog. Ameisenstrasse ein Individuum 2—3 cm weit, so irrte dasselbe oft lange umher und fand schliesslich nur zufällig wieder zurück, oft nur mit Hülfe. Von besonderem Interesse sind sodann die Versuche, durch welche BETHE die Entstehung einer Ameisenstrasse untersuchte. Schon LUBBOCK hat die Wege, welche einzelne Ameisen zurücklegten, genau aufgezeichnet und zwar, indem er den Tieren mit einem Bleistift folgte. BETHE kam auf den Gedanken, die Wege von den Tieren selbst aufzeichnen zu lassen. Zu dem Zwecke berusste er Glanzpapier. In dem Russ mussten dann die Ameisen deutliche Spuren hinterlassen. Nun legte er dieses Papier vor ein *Lasius*-Nest und auf das Papier in einiger Entfernung etwas Zucker, an anderer Stelle etwas Fleisch oder dergleichen. Das Papier war also zunächst noch nicht von Ameisen begangen. Das erste aus dem Nest kommende Tier ging in geschlängelter und zahlreiche Schleifen bildender Bahn (Fig. 1 a), ohne auf die Nahrung zu treffen. Das zweite nahm einen anderen Weg (b) und machte viele Umwege, darunter auch eine 8-förmige Schleife, bis es zum Zucker kam. Es ging mit einem Zuckerkorn zum Nest zurück, genau dieselben Umwege wie vorher machend, nur die 8-förmige Schleife wurde ausgelassen. Schon aus diesem Verhalten ist ein Schluss zu ziehen, nämlich: dass *Lasius* beim Rückweg sich von einer Fährte leiten lässt

und es fragt sich nur, ob hierbei der Geruchssinn oder der Gesichtssinn oder beide beteiligt sind. Ein drittes Tier folgte nun, vom Neste kommend, der Spur, nur mit dem Unterschiede, dass es auch die grosse Schleife, welche die 8-förmige Schleife umschloss, nicht mitmachte. Es nahm ein Zuckerkorn und lief znrück. Bei diesem Rückwege (c) schliffen sich die Curven des Weges schon deutlich ab. Im Verlauf von $1^{1}/_{2}$ Stunden kamen nun zahlreiche Tiere, welche alle der Spur folgten. Hierbei wurden die Curven immer flacher bis schliesslich eine fast gerade Strasse (d) zwischen Zucker und Nest gebildet war. Eines der Tiere ging nun aber vom Zucker aus weiter und gelangte nach vielen Umwegen zum Fleisch. Unter Vermeidung der Schleifen ging es, seiner Spur folgend, mit einem Fleischstückchen zum Nest und nun wiederholte sich hier der vorher geschilderte Vorgang der Strassenbildung. Das Resultat war eine fast geradlinige Strasse zwischen Nest, Zucker und Fleisch.

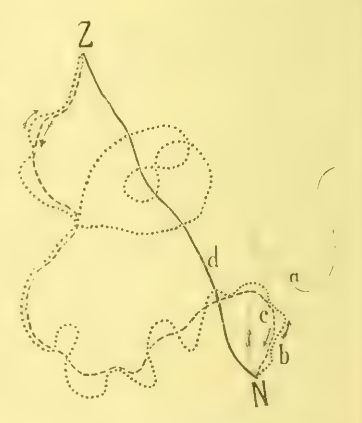


Fig. 1 (frei nach BETHE)
N = Nest, Z = Zucker.
a—d = Ameisen-Fährten.

Um nun die vorher aufgeworfene Frage zu entscheiden, ob optische Reize beim Finden des Rückweges beteiligt sind, hat BETHE das folgende Experiment angestellt. Über ein berusstes Papier, auf welchem gerade ein einziges Tier den Weg zum Zucker oder Fleisch gefunden hatte, stellte er plötzlich eine Schachtel. Auch dann folgten alle neuen Spuren, obwohl die Tiere im Dunkeln marschierten, in der beschriebenen Weise der Fährte des ersten Tieres. Ist es danach schon äusserst wahrscheinlich, dass bei *Lasius* eine Geruchsfährte die Tiere leitet, so wird dieses noch weiter erwiesen durch folgende von BETHE angestellte Versuche. Wenn man über eine vielbegangene Strasse

von *Lasius niger* vorsichtig einen Papierstreifen von 5—10 mm Breite oder einen Strohhalm legt, so bemerkt man, wie die Ameisen in dem Augenblick, wo sie bei dem Streifen angelangt sind, stehen bleiben und ihn mit den Antennen »betrillern«. Auf beiden Seiten stauen sich die Ameisen auf. Einige kehren um und laufen hin und her, andere — und das ist besonders wichtig — versuchen unter dem Hindernis hindurchzukriechen. Nimmt man den Streifen bald wieder fort, so wird der Verkehr sofort wieder ganz normal. Lässt man aber den Streifen liegen, so wagt sich endlich eine Ameise über das Papier hinüber, andere folgen ihr und es wird eine dauernde Verbindung über das Papier geschaffen. Wenn man endlich den Streifen einige Tage liegen lässt, so bewirkt jetzt seine Entfernung eine ebensolche Stauung wie vorher das Hinlegen.

Hieraus scheint deutlich hervorzugehen, dass es flüchtige chemische Stoffe sind, welche der Spur anhaften und deren Fehlen für die vorher an einen kontinuierlichen Weg gewöhnten Tiere ein Hindernis ist. Durch die flüchtige Natur des Stoffes erklärt sich die Stauung nach dem Fortnehmen des Streifens.

Lässt man Ameisen (*Lasius*) über eine Glasplatte laufen, so kann man eine Stauung schon dadurch bewirken, dass man quer durch die Ameisenstrasse einen Fingerstrich oder einen Strich mit einem mit Alkohol befeuchteten Pinsel macht. Ja, dadurch, dass man um einige auf der Ameisenstrasse befindliche *Lasius* auf der Glasplatte einen Kreis mit dem Finger beschreibt, ist man imstande, dieselben regelrecht auf einige Zeit einzusperren.

Wie geradezu »sklavisch« die Geruchsfährte von den *Lasius*-Arten innegehalten wird, auch wenn ihnen optische Merkmale genügend zur Orientirung zur Verfügung stehen, zeigt auch noch ein hübscher Versuch von LUBBOCK. LUBBOCK lies *L. niger* über ein Brett zu einem Honigvorrat gehen, so dass die Tiere eine jederseits von einer Reihe von Holzklötzen begleitete Strasse passierten. Jetzt drehte er das Brett und stellte die Holzklötze schnell wieder in die alte Richtung, so dass die Ameisenstrasse nun nicht mehr zwischen den Holzklotzreihen hindurchführte.

Die Tiere richteten sich aber nicht nach den Klötzen, sondern gingen den alten Weg, der jetzt durch das Fehlen der Klötze optisch vollständig verändert war.

BETHE hat den Versuch gemacht, auch das Finden des Weges ebenso wie das gegenseitige Erkennen der Ameisen durch die Annahme blosser Reflexthätigkeit zu erklären. Er meint also, dass alle die genannten Thatsachen sich erklären, wenn man annimmt, dass die dem Boden anhaftenden Geruchsstoffe in den Ameisen Reflexe auslösen, welche die Bewegung nach irgend einer Richtung an der Fährte entlang bewirken. Eine Geruchs-Empfindung brauche man deshalb den Ameisen garnicht zuzuschreiben. Zur Erklärung der Thatsache, dass dabei die Ameisen im Stande sind, die Wegrichtung (z. B. vom Neste fort oder zum Neste hin) zu unterscheiden, hat er eine nachher zu besprechende Hilfshypothese aufgestellt. Nachdem wir schon vorher zu dem Resultat gekommen sind, dass man den Ameisen Geruchsempfindungen zuschreiben muss, ist es fast unnötig, hier noch einmal der BETHE'schen Auffassung entgegenzutreten. Trotzdem sei noch auf Folgendes hingewiesen: Wenn BETHE durch einen Pinselstrich etc. eine Fährte unterbricht, so müssten doch, wenn es sich blos um Reflexe handelt, die Ameisen beim plötzlichen Fehlen des auslösenden Reizes, nämlich des Geruchsstoffes, wie WASMANN sich ausdrückt, »wie Stöcke stehen bleiben«. Trotzdem sieht man die Ameisen mit den Fühlern suchende Bewegungen ausführen, die verdächtige Stelle betreten etc.

Aber der Reflextheorie stehen noch ganz andere Hindernisse im Wege, sobald man sie auch auf andere Ameisenarten anzuwenden versucht.

FOREL hat Versuche angestellt, aus denen zunächst die uns schon bekannte Thatsache hervorgeht, dass das Licht jedenfalls bei manchen Ameisen zum Wegfinden nicht nötig ist. So schwärzte FOREL die Augen von verschiedener Ameisen und beobachtete nun, dass die Tiere dann ebenso gut nach Hause fanden wie vorher. Nur bei *Formica pratensis* hat FOREL bemerkt, dass sie, wenn die Cornea geschwärzt war, hin- und herliefen

und dem Wege nicht sicher folgten. Er schliesst daraus, dass bei dieser Art die Augen eine gewisse Rolle beim Wegfinden spielen. BETHE macht dagegen allerdings mit Recht geltend, dass sehr wohl der durch die Schwärzung der Cornea bewirkte Reiz die Unruhe der Tiere erklären könne. Aber die FOREL'sche Ansicht stimmt auch sehr gut mit den umfangreichen und wertvollen Beobachtungen von WASMANN überein, von denen hier Einiges angeführt sei. Danach halten sich die Arten *Formica sanguinea*, *rufibarbis* und *fusca* bei ihren gewöhnlichen Ausgängen nicht an eine besondere Strasse, sondern laufen in jeder beliebigen Richtung von ihrem Neste fort und wieder zu demselben hin. Ein auf einer bestimmten Strasse wandernder Ameisenzug wird von *F. sanguinea* eigentlich nur bei 2 Gelegenheiten gebildet: bei der Rückkehr von einem erfolgreichen Raubzug und bei einer Auswanderung (Nestwechsel), also nur sehr selten im Vergleich zu den gewöhnlichen Ausgängen. Aber auch in diesen seltenen Fällen, wo die *sanguinea* eine bestimmte Strasse einhalten, unterscheiden sich die *sanguinea*-Strassen in auffallender Weise von den *Lasius*-Strassen dadurch, dass sie nicht schmal und scharf bestimmt sind, sondern eine unbestimmte Breite von mehreren Dezimetern haben. WASMANN schliesst daraus, dass die genannten *Formica*-Arten sich wesentlich mit durch den Gesichtssinn leiten lassen.

Darauf deutet auch noch die folgende Beobachtung hin. Längere Zeit hatte WASMANN zwei im Freien befindliche *F. sanguinea*-Nester besucht, welche abwechselnd oder auch beide zugleich von einer und derselben Kolonie bewohnt waren. Die Zugehörigkeit von mehreren Nestern zu einer Kolonie ist ein keineswegs seltenes Vorkommen. In diesem Fall hatte WASMANN sogar die Entstehung dieses Zustandes beobachtet. Am 26. Juni 1897 hatte er gesehen, wie die Kolonie aus dem alten Nest auswanderte, um 18 m davon entfernt ein neues Nest zu gründen. Seitdem fand in Zwischenräumen von mehreren Wochen, teils infolge von Witterungswechsel, teils infolge der zahlreichen Besuche, welche WASMANN den Nestern abstattete, Nestwechsel statt.

Die Nester fand WASMANN, wie schon erwähnt, häufig gleichzeitig bewohnt. Nie aber sah er dann Ameisen zwischen ihnen hin- und herlaufen. Eines Tages kam er nun wieder einmal zu dem neuen Nest und hob die absichtlich auf das Nest gelegte Haidekrautscholle zum Zwecke der Beobachtung auf. Da nahmen sofort einige der Ameisen von den zahlreich vorhandenen Cocons einige ins Maul und flüchteten mit denselben genau in der Richtung nach dem alten Nest. Dabei verfolgte aber keine derselben die Fährte der vorauslaufenden, sondern hielt unabhängig von dem Wege der anderen die Richtung ein. »Hindernisse, wie Grasbüschel, Erdlöcher u. s. w. wurden von den Ameisen in ganz verschiedener Weise umgangen.« Ohne auch nur einen Augenblick zu zögern, fanden die Tiere sofort den Weg zum 18 m entfernten alten Nest. Da, wie WASMANN ja besonders hervorhebt, ein dauernder Verkehr zwischen den Nestern, abgesehen von den Auswanderungen nicht gesehen wurde, von einer Geruchsfährte also nicht die Rede sein kann, bleibt zur Erklärung dieses so sicheren Benehmens der *Formica sanguinea* nur die Annahme übrig, dass diese Art imstande ist, sich nach ihrer Umgebung zu orientiren. Dieses Orientirungsvermögen wird sich ausser auf den Geruchssinn sicher auch auf den Gesichtssinn stützen, wenigstens in der nächsten Umgebung des Nestes. — Auch dass eine *Polyergus*-Kolonie, zwischen deren Sklavenraubzügen oft mehrere Tage oder Wochen vergehen, den Weg zum Sklavennest wiederfindet, obwohl die Geruchsspur durch Regen und Wind doch längst weggewaschen sein müsste, spricht für die Annahme eines Ortsgedächtnisses und für das Vorhandensein von Associationen. Ferner: An einem seiner aus mehreren Gefässen zusammengesetzten *Formica*-Nester wechselte WASMANN die verbindenden Glasröhren, welche den Geruchsstoff der Ameisen tragen mussten, gegen neue Röhren aus. Das beeinflusste das Verhalten der Ameisen garnicht. Wenn aber die Richtung der Röhren geändert wurde, dann stutzten die Tiere, wenn sie an die Röhre kamen. Auch das weist auf ein von der Geruchsfährte unabhängiges Orientierungsvermögen hin.

Unser vorläufiges Resultat können wir danach folgendermassen aussprechen: Die Ameisenarten sind bezüglich der Art, wie sie sich zurechtfinden, verschieden. Bei den *Lasius*-Arten scheint, wenigstens wenn eine Geruchsfährte vorhanden ist, eine optische Orientierung nicht stattzufinden, die *Formica*-Arten benutzen dagegen weit mehr ihren Gesichtssinn. Diese letzteren sind offenbar imstande, Gedächtnisbilder längere Zeit zu bewahren.

Wir haben uns bisher mit der Frage beschäftigt: »Wie finden die Ameisen ihren Weg?« Damit ist für diejenigen Arten, bei welchen optisches Orientierungsvermögen nachgewiesen ist, wie bei den *Formica*-Arten, auch die Unterfrage beantwortet: »Woran erkennen die Ameisen die Richtung, in welcher sie zu gehen haben?« Anders steht es aber mit den, wie es scheint, so sehr an die Geruchsfährte gebundenen *Lasius*-Arten. Und doch wenden sich auch die *Lasius*, wie BETHE angiebt, wenn man sie vom Wege aufhebt und beliebig gerichtet wieder auf den Weg setzt, immer wieder in dieselbe Richtung und gehen in der bisher innegehaltenen Richtung weiter. Ferner verzweigen sich die Ameisenstrassen ja oft, von einer Hauptstrasse gehen Nebenstrassen ab. Da kommt nun ein *Lasius* eine solche Seitenstrasse entlang, um zum Nest zu gehen, und trifft auf die vielleicht rechtwinklig dazu liegende Hauptstrasse. Wie kommt es nun, dass das Tier jetzt richtig zum Neste hin umbiegt, statt vom Neste fort? Geruchsspuren von Ameisen desselben Nestes, vielleicht auch von sich selbst, findet das Tier auch auf dem vom Neste wegführenden Teile des Weges. BETHE macht darauf aufmerksam, dass wir eine derartige Fähigkeit auch vom Hunde kennen. »Wenn ein guter Jagdhund auf eine Wildfährte stösst, die er nicht sieht, sondern nur mit der Nase beurteilen kann, so entscheidet er sich nach einigem Schnüffeln in den beiden Richtungen für die eine Richtung, und in dieser wird dann auch das Wild gefunden.« Es giebt also Tiere, welche durch den Geruchssinn entscheiden können, in welcher Richtung ein anderes Tier gelaufen ist. Die Ursache muss in einer eigentümlichen Beschaffenheit der Geruchsspur liegen. BETHE be-

zeichnet eine derartige Fährte als »polarisiert«. Über die Natur der Polarisation ist damit natürlich noch nichts ausgesagt.

BETHE hat sich auch die Frage vorgelegt, ob man zur Erklärnng vielleicht mit der Annahme von zwei verschiedenen leitenden Geruchsstoffen für den Hin- und Rückweg auskommt. Aber eine einfache Überlegung zeigt sofort, dass diese Annahme nicht ausreicht für den Fall, dass ein Tier von einem Seitenwege auf die Hauptstrasse kommt. Um tiefer in das Problem einzudringen, hat nun BETHE eine Anzahl von interessanten Versuchen und Beobachtungen gemacht, welche wir kurz betrachten müssen.

BETHE schnitt einen 16 cm langen Zinkblechstreifen und befestigte ihn um seine Mitte drehbar auf einem Brett einer Planke, auf welcher eine Strasse von Lasius niger zu einer Blattlauskolonie führte. (Fig. 2.) Anfangs stockte der Verkehr, wie das nach den früheren Erfahrungen mit Lasius auch gar nicht anders zu erwarten war, an dem neu angebrachten Blechstück. Durch einen Honigstrich wurde die Verbindung aber bald wieder hergestellt. Nun wurden folgende Versuche angestellt:

Fig. 2 (nach BETHE).
B = Blattläuse, N = Nest.

1) Während sich auf dem Blechstreifen eine Ameise in der Richtung a_1 b_1 bewegte, wurde der Streifen um 360° gedreht. Es fand keine Reaktion statt.

2) Unter denselben Umständen wurde er nun um 180° gedreht, sodass b_1 an a und a_1 an b grenzte. Das Tier ging ruhig weiter bis b, machte aber am Ende des Streifens Halt, »betrillerte« das Brett bei a mit den Fühlern, lief einige Schritte zurück, dann wieder nach a, betrillerte wieder die Stelle a und gelangte nach minutenlangem Umherirren endlich zufällig nach b, worauf es sofort ruhig wurde und seinen Weg fortsetzte.

3) Tiere, welche vom Neste nach a oder von den Blattläusen nach b zu dem um 180° gedrehten Streifen kamen,

machten ebenfalls Halt, betrillerten den Streifen, gingen aber nicht weiter. Sowie jetzt aber das Blech durch nochmalige Umdrehung um 180° in seine alte Richtung gebracht wurde, wurden alle Tiere, die sich mittlerweile angesammelt hatten, sofort ruhig, stürzten auf den Streifen und liefen ihrem Ziele zu.

Schon LUBBOCK hat ähnliche Versuche angestellt, da er aber gewisse von BETHE angegebene Vorsichtsmassregeln, auf die hier nicht eingegangen werden soll, nicht beachtete, so kam er zu keinen so klaren Resultaten. Aus diesen und anderen Versuchen BETHE's scheint jedenfalls mit voller Sicherheit hervorzugehen, dass die von *Lasius* hinterlassenen Geruchsspuren derart sind, dass die Tiere mit grosser Sicherheit die einzuschlagende Richtung erkennen, eine Eigentümlichkeit, welche man mit BETHE als Polarität bezeichnen kann. Man könnte das durch eine Zeichnung wie die nebenstehende (Fig. 3) veranschaulichen. Durch die Zeichen + u. — soll gar nichts über die Natur der Polarisation ausgesagt sein. Dieselben sind von BETHE lediglich als die allgemein üblichen Zeichen zur Darstellung einer Polarität gewählt. Haben nun die vom Neste fortgehenden Ameisen die hier veranschaulichten polarisierten Geruchsspuren hinterlassen, so werden sie bei der Rückkehr die Spuren offenbar in entgegengesetzter Lage entstehen lassen. Es folgt daraus, dass in einer Ameisenstrasse, welche als Hin- und Rückweg dient, stets zwei entgegengesetzt polarisierte Spuren vorhanden sein müssen. Auch müssen wir die Annahme machen, dass die Polarisation eine derartige sei, dass die Rückspuren die Hinspuren nicht oder doch nicht völlig aufheben können.

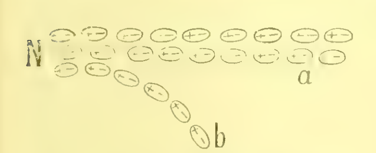


Fig. 3 (frei nach BETHE).
a = Hauptstrasse,
b = Seitenstrasse, N = Nest.

WASMANN hat nun, obwohl er — zum Teil auf Grund von Misverständnissen — sich sehr schroff gegen die Polarisationshypothese ausspricht, trotzdem dieselbe weiter gebildet, indem er die folgende Betrachtung anstellt. Wenn ein Hund der Spur

eines Wildes in der richtigen Richtung folgt, so ist zum Verständnis dieser Thatsache zu beachten, dass die von den Füssen des Wildes hinterlassene Spur eine ganz bestimmte Form besitzt, welche von der Form und Stellung des Einzelfusses sowie von der Stellung der Füsse zu einander bedingt ist. »Aus der Form der Fährte ergiebt sich aber von selbst ihre Richtung, und zwar nicht blos für den Gesichtssinn, der bei den Hunden wenig oder gar nicht in Betracht kommen wird, sondern auch für den Geruchssinn, weil der Form der Fährte auch eine ganz bestimmt geformte Geruchsfläche bezw. Gruppe von Geruchsflächen entspricht.« Diese Anordnung der Geruchsteilchen bezeichnet WASMANN der Kürze halber mit dem Ausdruck »Geruchsform«. Es ist ihm wahrscheinlich, dass auch die *Lasius*-Arten die Geruchsform ihrer Fährten mittelst der Geruchsorgane ihrer Fühler wahrnehmen können. Nun wäre danach eine Ameise wohl imstande, sicher eine bestimmte Fährte innezuhalten, aber nicht, beim Auffinden derselben festzustellen, ob dieselbe etwa zum Neste oder zu den Blattläusen etc. führt. WASMANN ist also, um die von BETHE geforderte wirkliche Polarisation der Spur zu erreichen, noch zu der Annahme genötigt, dass der Hin- und Rückspur auch ein qualitativ verschiedener Geruch anhafte, vielleicht ein »Nestgeruch« oder ein »Blattlausgeruch«. Auch BETHE hat darauf aufmerksam gemacht, dass man, um zu erklären, dass ein zum Futter führender Weg, sobald der Vorrat erschöpft ist, allmählich immer weniger begangen wird, die Annahme machen könne, dass die Rückspur einer erfolgreichen Tour qualitativ anders sei als diejenige eines erfolglosen Ganges.

So interessant diese BETHE'schen und WASMANN'schen Ansichten nun auch sind, so sind wir doch, wie auch WASMANN selbst hervorhebt, von einer befriedigenden Erklärung der Erscheinungen noch ziemlich weit entfernt. Auch ist eine Ausdehnung der für die *Lasius*-Arten gewonnenen Ergebnisse auf alle Ameisen entschieden nicht berechtigt, da, wie schon vorhin gezeigt, in dem Orientierungsvermögen der verschiedenen Gattungen grosse Unterschiede bestehen. Aber das darf als erwiesen ange

sehen werden, dass die Ameisen, selbst die *Lasius*-Arten, auch beim Wegfinden sich nicht als einfache Reflexmaschinen betrachten lassen, wie BETHE will, sondern dass es Wesen mit psychischer Begabung, mit Gedächtnis und Associationsvermögen sind.

Unsere dritte Frage lautete: **Haben die Ameisen Mitteilungsvermögen?** — Allen Beobachtern der Ameisen ist es aufgefallen, dass von diesen Tieren häufig und unter sehr verschiedenen Umständen mit den Fühlern eigentümliche Schläge gegen Kopf und Fühler der Nestgenossen ausgeführt werden. Das lässt sich z. B. beobachten, wenn eine Ameise Futter gefunden hat. Begegnet sie auf dem Rückwege einem anderen Tiere ihres Nestes, so erfolgen die genannten Fühlerschläge. WASMANN hat alle Fälle, in welchen solche Fühlerschläge beobachtet werden können, zusammengestellt. Es sei nur Folgendes davon genannt: Die Fühlerschläge können bewirken

1) die Anregung der Aufmerksamkeit der anderen Ameisen zur Hinlenkung auf einen bestimmten Gegenstand oder eine bestimmte Thätigkeit und zwar zur Fütterung, zum Nestwechsel, zum Futterholen, zum gemeinsamen Angriff oder zur Flucht;

2) die Vermittlung der Wahrnehmung eines einer Ameise anhaftenden Geruchs, also zur raschen Unterscheidung von Freund und Feind sowie zur Wahrnehmung des anhaftenden Futtergeruches. Vielleicht dienen sie auch zur Wahrnehmung bestimmter Geruchsstoffe, welche durch besondere Erregungszustände (Furcht, Kampflust etc.) hervorgerufen sind und so den Erregungszustand der berührten Ameise vielleicht auf die berührende übertragen können. Doch ist das eben Gesagte Hypothese, während das Übrige mehr oder weniger direkt aus der Beobachtung folgt. Ausser Fühlerschlägen sind auch noch andere hierher gehörige Bewegungen beobachtet. So beleckt z. B. eine um Nahrung bettelnde Ameise häufig nach Ausführung von Fühlerschlägen auch noch die Mundgegend derjenigen, von welcher sie gefüttert werden soll, sie erhebt auch sehr oft vor oder während der Fütterung ihre Vorderfüsse und streichelt mit raschen leisen Schlägen die Kopfseiten der fütternden Ameise. Bei vorhandener

Gefahr zieht manchmal eine Ameise die andere an einem Beine oder Fühler eine Strecke weit zurück u. s. w. Ohne Zweifel darf man einige von diesen Fällen nicht als Beweise einer stattfindenden »Mitteilung« ansehen, es müsste denn sein, dass man das Wort in einem sehr allgemeinen Sinne anwendete. Wenn man aber unter »Mitteilen« mit BETHE versteht, dass »ein Individuum einem andern durch optische, akustische oder andere Zeichen etwas zum Bewusstsein bringt, was schon vorher in seinem Bewusstsein existirte«, dann passt die Bezeichnung z. B. keineswegs für den Fall, dass eine Ameise am Futtergeruch einer andern erkennt, dass diese Futter gefunden hat. Die Erkennende hat dann keineswegs eine »Mitteilung« erhalten. Immerhin bleibt noch so viel übrig, dass man, sobald man auf Grund der früher mitgeteilten Thatsachen den Ameisen überhaupt Empfindungen, also bewusstes psychisches Leben zuschreibt, nicht umhin kann, ein gewisses aktives Mitteilungsvermögen durch Zeichen irgend welcher Art als erwiesen zu betrachten.

BETHE vermag allerdings in keinem einzigen der bisher in der Litteratur erwähnten Fälle von Mitteilungsvermögen einen Beweis für die Behauptung zu finden. Es wird deshalb gut sein, wenigstens einen konkreten Fall einmal einer Prüfung zu unterziehen. Ich wähle einen von LUBBOCK ausgeführten Versuch. LUBBOCK hatte eine tote Fliege auf einem Stück Kork festgesteckt und dieselben von einer Ameise, einer *Atta testaceopilosa*, entdecken lassen. Vergeblich bemühte sich die Ameise, ihre Beute vom Fleck zu bringen. Bald zog sie in der einen, bald in der andern Richtung, schliesslich aber lief sie »mit leeren Händen« zum Nest zurück. »Um diese Zeit kamen keine anderen Ameisen aus dem Nest. Wahrscheinlich jagten noch ein paar andere draussen umher, aber wenigstens seit einer Viertelstunde hatte keine Ameise das Nest verlassen.« In weniger als einer Minute nun kam die erste Ameise wieder aus dem Nest heraus, begleitet von sieben Nestgenossen. Niemals hat LUBBOCK so viele Tiere auf einmal aus diesem Nest herauskommen sehen. Die Entdeckerin lief so schnell sie konnte,

geradeswegs wieder auf die Fliege los. »Die anderen folgten langsam und mit vielen Windungen, so langsam, dass die erste 20 Minuten allein bei der Fliege war und auf jede Weise versuchte, sie vom Flecke zu bringen.« Als ihr dieses wieder nicht gelungen war, kehrte sie noch einmal ins Nest zurück, ohne jedoch einer der anderen sieben Ameisen zu begegnen. Wiederum kam sie in weniger als einer Minute aus dem Nest heraus, dieses Mal in Begleitung von acht Freunden. Diese waren noch träger als die 7 ersten und kehrten bald wieder um. Inzwischen waren jedoch mehrere der ersten bei der Fliege angelangt und einer von ihnen war es gelungen, der Fliege ein Bein auszureissen. Mit diesem kehrte sie zum Nest zurück, um sofort mit 4 oder 5 Gefährten wieder herauszukommen. LUBBOCK schliesst hieraus, dass in den beiden ersten Fällen eine »Mitteilung« stattgefunden habe, während im dritten Falle, wo die Ameise mit einem Beutestück zum Nest zurückkehrte, Anblick und Geruch desselben genügen konnte, um die Genossen herauszulocken. Nun ist ja allerdings nicht beobachtet, was zwischen der Entdeckerin und ihren Genossen im Neste vorgegangen ist. Aber soviel steht doch fest, dass die erste Ameise ohne Beute ins Nest gelaufen ist. Ja es muss hervorgehoben werden, dass in zahlreichen anderen von LUBBOCK ausgeführten Versuchen, auch mit anderen Arten, das gleiche Ergebnis beobachtet wurde. Trotzdem die erste ohne Beute kam, haben die Nestgenossen an irgend etwas erkannt, dass draussen etwas zu holen sei. Nun kann man sagen: es war der der Ameise anhaftende Fliegengeruch, welcher von den anderen wahrgenommen wurde. Die Möglichkeit soll zugegeben werden. Dann kommt offenbar alles darauf an, ob man annehmen will, dass die erste Ameise das Bestreben gehabt hat, diesen Erfolg herbeizuführen. Diese Annahme wird man machen müssen, denn dadurch allein erklärt sich die bei jedem dieser Versuche beobachtete beutelose Heimkehr der Entdeckerin, die um so auffallender ist, als es nachher bisweilen auch dieser gelang, Teile des Beutestückes loszureissen und ins Nest zu tragen. Man braucht, um die

Annahme gelten zu lassen, der Ameise keineswegs ein Schlussvermögen von der Form des menschlichen zuzuschreiben. Die Grundlage jener menschlichen Logik, das Associationsvermögen reicht vollkommen zur Erklärung aus. Die Ameisen helfen einander nämlich häufig beim Forttragen von Gegenständen. Bei der für eine Ameise zu schwierigen Arbeit wird also in unserer Ameise die associierte Vorstellung helfender Nestgenossen erwacht sein. Mit der Vorstellung der Nestgenossen verbindet sich die des Nestes und die Folge ist das Laufen zum Neste. Wenn es auch die Ameise nicht sagen und nicht in dieser Form denken kann, so dürfen wir doch sagen: Die Ameise ist zum Neste gelaufen, um »Freunde« zu holen. Führt die Ameise nun gar Fühlerschläge aus, wie das in ähnlichen Fällen beobachtet ist, so ist der Fall von Mitteilung über jeden Zweifel erhaben. Aber auch wenn das gewünschte Resultat jetzt ohne jede weitere Bewegung seitens der Ameise erreicht wird und nur der bei ihrem Erscheinen im Nest auftretende Beutegeruch wirkt, muss man doch zugeben, dass die Ameise durch ihr Erscheinen und zwar durch Vermittelung des Geruchs den Nestgenossen beabsichtigte Mitteilung von ihrer Entdeckung gemacht hat.

Wahrscheinlich ist es übrigens, dass im Neste auch die sonst so vielfach ausgeführten Fühlerschläge stattgefunden haben vielleicht zu dem Zwecke, den Nestgenossen die Wahrnehmung des Beutegeruches zu erleichtern. Wenigstens kann nur auf diese Weise, wie WASMANN bemerkt, der plötzliche Massenauszug von Ameisen erklärt werden, wie er bisweilen durch ein einziges Tier veranlasst wird. Dass sich der Beutegeruch ohne aktives Verhalten der Entdeckerin so schnell verbreitet, ist kaum anzunehmen.

Die Hervorbringung von Tönen und das Gehörvermögen scheint bei den Ameisen wenig oder garnicht bei den Mitteilungen beteiligt zu sein. Allerdings wissen wir, dass einige Ameisenarten (Myrmiciden und Poneriden) durch Reibung bestimmter Körperteile aneinander Geräusche hervorbringen. Daraus dürfen wir wohl schliessen, dass sie auch hören können. Auch glaubt WASMANN,

dass es ihm gelungen ist, durch gewisse hohe Zirplaute, welche er durch Kratzen mit einer Nadel erzielte, Reaktion bei Formica-Arten zu bewirken. Aber als sicher entschieden kann die Frage wohl nicht gelten.

Unsere vierte Frage lautete: **Welche Thätigkeiten der Ameisen beruhen auf angeborenen Trieben?** Ohne dass ich eine vollständige Aufzählung derselben hier geben will, sei doch kurz geschildert, in welcher Weise man der Frage näher getreten ist. WASMANN hat zu dem Zwecke sog. »Autodidaktenkolonien« gebildet. Er sonderte frisch aus der Puppenhülle ausgeschlüpfte Individuen von *Formica sanguinea* von den Nestgenossen ab und bildete aus ihnen eine neue Kolonie. Diese Kolonie sorgte in derselben Weise für ihre Brut, machte Sklaven, fütterte hineingesetzte Gäste (*Lomechusa*) gerade wie die Tiere des alten Nestes es thaten. Da von einer Nachahmung hier nicht die Rede sein kann, so handelt es sich offenbar um angeborene Triebe, welche z. B. dem Nestbautrieb der Vögel gleichstehen und für welche wir deshalb ebenfalls den Ausdruck »Instinkt« verwenden können.

Auch der Nestbau der Ameisen gehört hierher. WASMANN hat in mehreren seiner Arbeiten von dem Nestbau und der Plasticität des Nestbauvermögens sehr interessante Darstellungen gegeben. Er schildert z. B., wie gewisse Ameisen bei trockenem Wetter flache Hügel bauen, bei nasser Witterung die Nester umbauen und hohe kuppelförmige Bauten ausführen, welche die Feuchtigkeit leichter verdunsten lassen. Es ist wohl nicht möglich, diese Abhängigkeit des Nestbaues von der Witterung durch gemachte Erfahrungen und Associationen, die im individuellen Leben stattgefunden haben, zu erklären. Wir werden uns hier vielmehr vorläufig bei der Annahme ererbter Anlagen beruhigen müssen. Die Erörterung der Frage, wie diese Anlagen entstanden sind, würde zu weit vom Thema abführen.

Wenn wir nun auch finden, dass die Hauptthätigkeiten des Ameisenlebens auf Grund innerer ererbter Anlagen erfolgen, so folgt daraus doch keineswegs, dass den Ameisen die Fähigkeit zu lernen, ganz abgeht.

Als Antwort auf die Frage: **Vermögen die Ameisen zu lernen?** hat WASMANN eine grosse Zahl von eigenen Beobachtungen zusammengestellt. So war WASMANN imstande, bei einer *Formica rufibarbis* in kurzer Zeit zu erreichen, dass das Tier sich durch den Finger des Experimentators, dessen Annäherung sie anfangs in grosse Unruhe versetzte, gar nicht mehr beunruhigen liess, sondern den darauf befindlichen Honig ruhig ableckte. Also ein Zeichen deutlicher Gewöhnung! Auch die folgende Beobachtung gehört hierher: Einigen Individuen eines Nestes von *Formica sanguinea* war es nach vielen vergeblichen Versuchen endlich gelungen, einige Exemplare von *Dinarda Märkeli* (eines Käfers), die ich (WASMANN) ihnen hineingesetzt hatte, trotz der fast unangreifbaren Trutzgestalt des Käfers zu fangen. Die Gefangenen wurden getötet und aufgefressen. Diese an *Dinarda Markeli* gemachte Erfahrung hatte nun die merkwürdige Folge, dass dieselben Ameisen ihre Fangversuche auch auf die ein wenig kleinere und daher noch schwerer zu fangende *Dinarda dentata* ausdehnten, welche bisher in diesem Neste (wie in allen *sanguinea*-Nestern) als indifferent geduldeter Gast behandelt worden war. In ein paar Wochen hatten die *Dinarda*-Jägerinnen ihre Geschicklichkeit im Fange soweit vervollkommnet, dass sie auch die *D. dentata* zu fangen vermochten und eine nach der andern auffrassen, bis keine einzige *Dinarda* mehr im Neste war.«

Das Vermögen, ihre instinktiven Gewohnheiten mittelst Erfahrung zu modifizieren, also Associationen zu bilden, zu lernen, scheint durch diese und viele andere Beobachtungen, von denen einige schon vorher erwähnt wurden, sichergestellt.

Nun haben aber LUBBOCK, WASMANN und BETHE die Ameisenintelligenz noch auf schwierigere Proben gestellt. Sie machten z. B. folgenden Versuch. Ein über eine Art Brücke führender Weg wurde plötzlich oder allmählich unterbrochen durch Wegnahme von etwas Erde am Brückenende oder durch Heben des Brückenendes um wenige Millimeter. Die Ameisen füllten die Lücke dann niemals aus, um den Weg wieder herzustellen, sondern machten statt dessen einen kolossalen Umweg, um ihr Ziel zu erreichen.

Ferner: WASMANN stellte einmal neben ein *F. sanguinea*-Nest eine Uhrschale mit Wasser, in deren Mitte sich eine Insel mit Puppen befand. Die Ameisen warfen dann Sand ins Wasser und holten nach Trockenlegung des Gewässers die Puppen. Daraus scheint eine gewisse Überlegung zu folgen. Zur Kontrole machte nun WASMANN den Versuch, ohne Puppen in die Urschale zu thun. Und siehe da: die Ameisen warfen auch dieses Mal Sand ins Wasser. WASMANN schliesst daraus wohl mit Recht, dass die Feuchtigkeit den Ameisen unangenehm war und sie so zum Zuschütten des Wassers veranlasste. Das Holen der Puppen war wohl nur etwas Sekundäres. Der Versuch ist deshalb besonders interessant, weil er zeigt, wie vorsichtig man bei der Deutung der Beobachtungen verfahren muss.

Wollen wir aber aus dem Brückenversuche einen Schluss auf die Intelligenz der Ameisen ziehen, so ist es der, dass die Ameisen sich keinen beliebigen neuen Bedingungen anzupassen vermögen. Ihnen jede Intelligenz deshalb abzusprechen, ist nach dem früher Geschilderten entschieden falsch.

WASMANN leugnet dieselbe im Grunde auch keineswegs, er nennt sie nur anders, nämlich sinnliches Erkenntnis- und Strebevermögen. Fügt man das von ihm ebenfalls zugegebene Associationsvermögen hinzu, so kann man sich mit WASMANN in der Auffassung des Ameisenlebens und des Tierlebens überhaupt im Wesentlichen einverstanden erklären. Unsere Meinungen gehen also nur in der Auffassung des menschlichen Geisteslebens auseinander, nicht in der des Ameisengeistes. WASMANN leugnet, dass jene geistigen Eigenschaften des Tieres die alleinige Grundlage für die Erklärung der menschlichen Verstandesthätigkeit bilden können, dass letztere sich als eine höhere Stufe der ersteren auffassen lässt. Er findet beim Menschen ein Novum, die Intelligenz, nämlich Abstraktionsvermögen und ein formelles Schlussvermögen im Gegensatz zum sog. materiellen Schlussvermögen der Tiere. Eine eingehende Kritik seiner Aufstellungen würde uns hier zwar zu weit führen. Aber Folgendes sei ihm doch entgegengehalten. Er beachtet

gar nicht, dass jeder Mensch durch seine eigene Entwickelung gerade die Möglichkeit eines Übergangs des tierischen Geisteszustandes in den menschlichen beweist. Er vergleicht das tierische Geistesleben mit demjenigen des entwickelten, sprachbegabten Kulturmenschen statt mit dem des Kindes [1]), bevor es anfängt, und wenn es anfängt, sprechen zu lernen, oder mit demjenigen der tiefststehenden Völker. Auf diese Weise, nämlich durch Vernachlässigung der Übergangsformen, muss WASMANN natürlich zur Aufstellung eines grundsätzlichen — d. h. nicht quantitativen sondern vielmehr qualitativen — Unterschiedes zwischen Menschen- und Tierseele gelangen.

[1]) Man vergleiche: PREYER, W., Die Seele des Kindes. 5. Auflage. Leipzig 1900.

Die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees.

Von

Dr. W. Michaelsen.[1])

Das Studium der Oligochaeten verspricht Überraschungen, so lange noch weite Gebiete der Durchforschung harren. Eine derartige Überraschung bot die Untersuchung des reichen Oligochaeten-Materials, welches in den letzten Decennien von russischen Forschern im Baikal-See erbeutet wurde. Die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees, sowie überhaupt sibirischer Gewässer, war bisher so gut wie unbekannt; beschränkte sich unsere Kentnis derselben doch auf zwei Arten, *Euaxes baicalensis* GRUBE und *Lycodrilus Dybowskii* GRUBE[2]), die so ungenügend gekennzeichnet waren, dass selbst ihre Familien-Zugehörigkeit sich nicht sicher feststellen liess. Bei der innigen faunistischen Beziehung zwischen Sibirien und Europa — in Bezug auf die

[1]) Die vorliegende Schrift ist der deutsche Urtext der in russischer Sprache abgefassten Abhandlung: Fauna Oligochaet' Bajkala (50jähriges Jubiläum der ost-sibirischen Abteilung der Kaiserl. Russischen Geographischen Gesellschaft, Jubiläums-Festschrift, red. v. A. KOROTNEFF, Kiew 1901 — p. 67—76).

[2]) E. GRUBE: Über einige bisher noch unbekannte Bewohner des Baikal-Sees; in Jahresber. Schles. Ges. Bd. 50 p. 67.

höheren terrestrischen Oligochaeten z. B. stellen beide ein einziges, von einer und derselben Familie *(Lumbricidae)* beherrschtes Gebiet dar — liess sich kaum vermuthen, dass ein sibirischer See in seiner Oligochaeten-Fauna ein wesentlich anderes Bild ergeben würde, als einer der bekannten europäischen Seen. Es zeigte sich jedoch, dass die procentische Zusammensetzung, in der sich die verschiedenen aquatilen Oligochaeten-Familien an der Fauna des Baikal-Sees betheiligen, eine wesentlich andere ist, als bei der Fauna irgend eines europäischen Gewässers.

Bevor ich auf die nähere Charakterisierung der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees eingehe, bedarf es der Diagnoscierung einiger neuer oder ungenügend bekannter Formen, sowie einer Erörterung gewisser morphologischer Verhältnisse, die für die Erkenntnis phylogenetischer Beziehungen bei der hauptsächlich in Betracht kommenden Familie, den Lumbriculiden, bedeutsam sind.

Lycodrilus Dybowskii Grube.

In dem reichen und vorzüglich konservierten Material, welches neuerdings von den Herren Prof. AL. KOROTNEFF und Dr. JUL. SEMENKEWITSCH gesammelt wurde, findet sich neben unreifen und halbreifen Stücken dieser Art ein nahezu vollkommen geschlechtsreifes Stück, nach dem ich die wesentlichste Lücke in meiner älteren Beschreibung[1]) ausfüllen kann.

Ein kaum erhabener, durch hellere Färbung ausgezeichneter, ringförmiger Gürtel, auf grösseren hypodermalen Drüsenzellen beruhend, erstreckt sich über das 11. und 12. Segment[2]).

Ein Paar Samentaschen-Poren vor den ventralen Borsten am 10. Segment, ein Paar ♂ Poren an Stelle der ausgefallenen ventralen Borsten am 11. Segment, ein Paar ♀ Poren in den gleichen Linien auf Intersegmentalfurche 11/12.

---

[1]) W. MICHAELSEN: Oligochaeten der Zoologischen Museen zu St. Petersburg und Kiew; in: Bull. Ac. Imp. St. Petersburg V. Ser. Bd. XV, 1901, p. 183.

[2]) Die im russischen Text (Fauna Oligochaet' bajkala p. 67) enthaltene Angabe, auf deutsch lautend: erstreckt sich auf die grösseren hypodermalen Drüsenzellen, beruht auf einem Missverständnis.

Ein Paar kleine Hoden vom ventralen Rande des Dissepiments 9/10 in das 10. Segment, ein Paar grosse Ovarien vom ventralen Rande des Dissepiments 10/11 in das 11. Segment hineinragend. Samen- und Eiersäcke im 11., 12. und 13. Segment. Reife Eier sehr gross, dotterreich, ähnlich denen der Enchytraeiden. Ein Paar kleine Samentrichter an der Vorderseite des Dissepiments 10/11; Samenleiter im 11. Segment, proximal sehr eng, durch ein längliches, gebogenes, schlank birnenförmiges muskulöses Atrium ausmündend (Zusammenhang zwischen Atrien und Samenleitern nicht erkannt). Eitrichter samt Eileitern einfach und eng trichterförmig, am Dissepiment 11/12. Samentaschen im 10. Segment, mit ovaler Ampulle und etwas kürzerem, scharf abgesetztem, engem Ausführungsgang.

Bucht Dagarskaja, 32 m tief; AL. KOROTNEFF und JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Systematische Stellung der Gattung Lycodrilus.

Die obige Schilderung der Geschlechtsorgane von *L. Dybowskii* zeigt, dass diese Art in dieser Hinsicht durchaus mit den Tubificiden übereinstimmt. Sie weicht jedoch von den sämtlichen Formen dieser Familie, wie ich sie jetzt charakterisiere[1], durch die Borstenverhältnisse ab. Die Borsten stehen bei *Lycodrilus* nicht in unregelmässiger Zahl, sondern sowohl in den dorsalen wie in den ventralen Bündeln regelmässig zu zweien oder einzeln, auch sind sie im Prinzip gleichartig gestaltet, wenn auch in der Grösse und der damit zusammenhängenden Krümmungs-Intensität verschieden. Dadurch nähert sich diese Gattung den höheren Oligochaeten-Familien, zunächst den Lumbriculiden und wohl noch mehr den Haplotaxiden, bei denen

[1]) Nach Untersuchung einer neuen *Phreodrilus*-Art, die von der Deutschen Tiefsee-Expedition auf den Kerguelen gefunden wurde, sonderte ich in einer noch nicht publizierten Abhandlung die Gattungen *Phreodrilus* BEDD. und *Hesperodrilus* BEDD. von den Tubificiden ab; indem ich sie zugleich zu einer Gattung *Phreodrilus* BEDD. (s. l.) vereinte, stellte ich die von BEDDARD geschaffene und wieder aufgegebene Familie *Phreodrilidae* für sie wieder her.

ebenfalls eine Ersetzung der Borstenpaare durch einzelne Borsten vorkommt. Auch bei den Phreodriliden (siehe Fussnote auf p. 3) finden sich paarige Borsten, aber nur in den ventralen Bündeln; die dorsalen Bündel sind hier, wie bei den niederen Oligochaeten-Famlien, durchaus anders gestaltet als die ventralen. Die Gattung *Lycodrilus*, eine Kollectiv-Gattung, bildet also ein verbindendes Glied zwischen den Tubificiden und den höheren Oligochaeten-Familien. Es wäre vielleicht die Aufstellung einer eigenen Familie für diese Gattung gerechtfertigt. Einstweilen lasse ich sie jedoch innerhalb der Familie *Tubificidae*.

Lamprodrilus pygmaeus n. sp.

Länge 9 mm, Dicke $^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 38. Kopflappen gerundet, ungefähr so lang wie dick. Intersegmentalfurchen äusserst zart; Segmente ganz flach; Haut glatt. Borsten eng gepaart, sehr zart, 0,06 mm lang und 2 μ dick, S-förmig, einfach-spitzig. 2 Paar ♂ Poren hinten am 10. und 11. Segment; ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 11/12; Samentaschen-Poren hinten am 13. Segment; sämtliche Geschlechtsporen in den Borstenlinien *ab* (?).

Cuticula ca. $1^1/_2$ μ, Hypodermis ca. 3 μ, Ringmuskelschicht ca. 2 μ und Längsmuskelschicht ca. 30 μ dick (am 25. Segment gemessen). Blindgefässe scheinen zu fehlen. 2 Paar Hoden im 10. und 11., 1 Paar Ovarien im 12. Segment. Samensäcke von Dissepiment 10/11 und 11/12 nach hinten gehend. Samentrichter in den Anfangsteil der Samensäcke hineinragend. Samenleiter mässig zart. Atrien lang schlauchförmig, unregelmässig gebogen, mit sehr starkem Besatz birnförmiger Prostatadrüsen, distal verengt, ohne Ausmündungsbulbus. Eitrichter samt Eileiter schlank trichterförmig. Samentaschen lang gestreckt, bis an das Ende des 15. Segments reichend, mit schlank birnförmiger Ampulle und schlankem, scharf abgesetztem, ebenso langem Ausführungsgang; Ausführungsgang etwas angeschwollen, mit Spermatozoen gefüllt, die zu dickeren Strängen (Spermatophoren?) verklebt

erscheinen; Ausführungsgang proximal halsförmig verengt, distal durch einen kleinen, birnförmigen Bulbus ausmündend; der Bulbus ist nicht dicker als der Ausführungsgang in der Mitte, und bildet einen ventilartigen Verschluss des Ausführungsganges.

Bucht Dagarskaja, 74 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Lamprodrilus isoporus n. sp.

Länge 30—40 mm, max. Dicke 1²/₃—1³/₄ mm, Segmentzahl 45—52. Kopf undeutlich prolobisch; Kopflappen spitzkonisch, sehr wenig länger als an der Basis breit; Intersegmentalfurchen mässig scharf. Färbung grau. Borsten zart, S-förmig, einfach-spitzig, ca. 0,18 mm lang und 8 μ dick, mässig eng gepaart; $aa = {}^2/_3\, bc$, $dd = {}^3/_{10}\, u$. 2 Paar ♂ Poren hinter den ventralen Borstenpaaren am 10. und 11. Segm. gleich gross (hauptsächlichster Unterschied von *L. Tolli* MICHLSN.), die Borstenlinien *a* und *b* medial bezw. lateral etwas überragend. ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 12/13, wie die Samentaschen-Poren, 1 Paar am 13. Segment, in den Borstenlinien *a b*.

Darmblindgefässe scheinen vollständig zu fehlen. 2 Paar Hoden und 1 Paar Ovarien an normaler Stelle. Atrien, wie sämtliche männliche Geschlechtsorgane beider Paare, gleich gross, schlauchförmig, mit Drüsenbesatz, distal etwas verengt und durch je einen grossen drüsig musculösen Bulbus ausmündend. Samentrichter in die von Dissepiment 10/11 und 11/12 gebildeten Samensäcke hineinragend; Samenleiter zart. Samentasche mit eiförmiger Ampulle und sehr engem, scharf abgesetztem, ebenso langem Ausführungsgang.

Bucht Ajaja, 11 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Lamprodrilus Semenkewitschi n. sp.

Länge 55 mm, Dicke vorn 3 mm, von der Mitte nach hinten gleichmässig abnehmend. Segmentzahl 150. Färbung im Allgemeinen rötlich-grau, vorn dorsal mit Ausnahme des Kopfes und der Segmente 10—13 bläulich-grau. Kopf prolobisch; Kopflappen breit, gewölbt, kalottenförmig; Segmente ein-ringlig; Inter-

segmentalfurchen scharf ausgeprägt. Borsten schlank, S-förmig, einfach-spitzig, mit kleinem Nodulus, am 15. Segment 0,36 mm lang und 8 μ dick, eng gepaart; *dd* = $^1/_3$ *u*, *aa* = $^3/_4$ *bc*. Nephridialporen in Borstenlinie *ab*. Leibeswand am 10.—13. Segment drüsig. ♂ Poren am 10. Segment gerade hinter den Borstenpaaren *a b*, am 11. Segment gerade hinter den Borsten *b*. ♀ Poren in den Borstenlinien *a b* auf Intersegmentalfurche 12/13; Samentaschen-Poren hinter den Borstenpaaren *a b* am 13. Segment.

Am 20. Segment Cuticula ca. 1 μ, Hypodermis 100 μ, Ringmuskelschicht 40 μ und Längsmuskelschicht 105 μ dick; Längsmuskelschicht in den Borstenlinien nicht ganz, ventral median und in den Seitenlinien vollständig unterbrochen. Rückengefäss mit grossem, unregelmässig verdicktem Herzkörper. Blindgefässe vom 19. Segment an; ca. 6 Hauptblindgefässe strahlen dorsal und lateral vom Darmgefässplexus aus und und verästeln sich mehrfach; Endäste lang, unter einander verschlungen. Hoden des 10. Segments sehr gross, nach hinten in die Samensäcke hineinragend, die des 11. Segments mässig gross. Samensäcke von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend, die vorderen in die hinteren eingeschachtelt, segmental angeschwollen, intersegmental verengt. Atrien schlank, schlauchförmig, distal verengt, ohne Ausmündungsbulbus, die vorderen grösser, in die Samensäcke und mit ihnen bis in Segment 11 hineinragend, Atrien des 11. Segments kleiner, auf das 11. Segment beschränkt. Samentaschen manchmal in das 14. Segment hineinragend, mit grosser, ovaler Ampulle und engem, scharf abgesetztem, wenig kürzerem Ausführungsgang.

Bucht Bezimjanna, 6—11 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Styloscolex nov. gen.

Borsten einfach-spitzig. 1 Paar ♂ Poren hinten am 8., 1 Paar Samentaschen-Poren hinten am 7. Segment; ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 10/11. 1 Paar Hoden (und Samentrichter?) im 8., 1 Paar Ovarien im 10. Segment; Atrien lang schlauchförmig.

Styloscolex baicalensis n. sp.

Länge 30 mm, Dicke 0,56 mm, Segmentalzahl 105. Grau. Kopflappen gerundet, etwas länger als breit, dorsal mit einer Ringelfurche. Einige Segmente des Vorderkörpers, etwa vom 5.—11., zweiringlig, mit kürzerem hinteren Ringel; Intersegmentalfurchen scharf.

Borsten ziemlich eng gepaart, S-förmig, einfach-spitzig, am 8. Segment 0,16 mm lang und 6 μ dick; $aa = {}^2/_5\, bc$, $dd = {}^7/_{10}\, bc = {}^1/_5\, u$, $ab = {}^1/_5\, aa$.

Cuticula ca. 1 μ, Hypodermis ca. 12 μ, Ringmuskelschicht ca. 8 μ und Längsmuskelschicht ca. 80 μ dick (am 25. Segment). Nephridien jederseits dicht an das Bauchgefäss angelegt, sich durch die ganze Länge der Segmente erstreckend. Blindgefässe fehlen. Atrien durch je einen ausstülpbaren, lang und zart schlauchförmigen Penis (ca. 0,28 mm lang und basal 20 μ dick, distal etwas verjüngt) mit knopfförmigem distalen Ende ausmündend; Penis, zurückgezogen, in muskulöser Scheide; Atrien lang schlauchförmig, distal etwas verengt, dünnwandig, ohne deutlichen Prostatenbesatz, innerhalb der Samensäcke bis in das 11. Segment nach hinten gehend; Samensäcke vom Dissepiment 8/9 bis in das 13. Segment (und weiter?) nach hinten gehend. Samentaschen mit unregelmässiger, lang sackförmiger, durch das 7. und 8. Segment sich erstreckender Ampulle und kurzem, engem, nicht scharf abgesetztem Ausführungsgang.

Bucht Dagarskaja, 53 m tief, und Barantschuk, 6 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

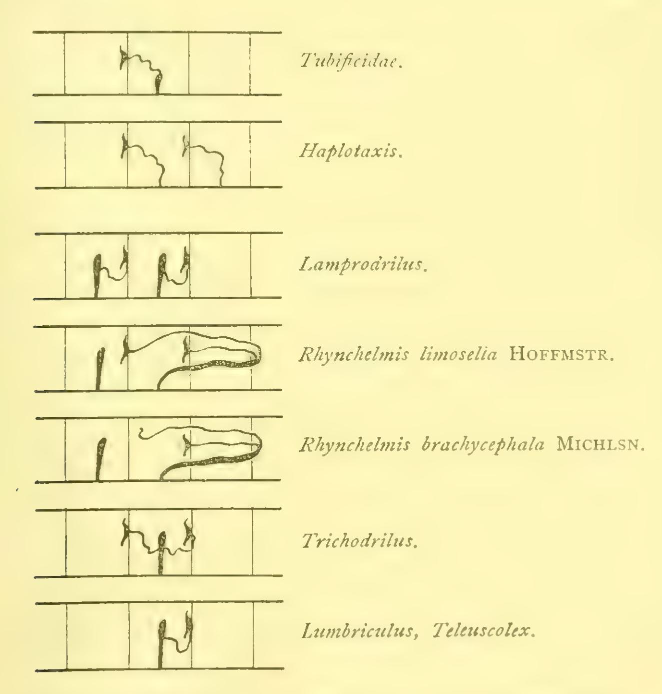
Der männliche Ausführungsapparat der Lumbriculiden.

In dem reichen Oligochaeten-Material, das in den letzten Decennien von verschiedenen russischen Forschern im Baikal-See erbeutet wurde, fanden sich eine grössere Zahl von Lumbriculiden-Arten, für die ich (l. c.) die beiden Gattungen *Lamprodrilus* und *Teleuscolex* aufstellte. Diese Gattungen repräsentieren innerhalb ihrer Familie eine besondere Gruppe, deren Eigenheit ein

ganz neues Licht auf gewisse eigentümliche Organisations-verhältnisse bei Lubriculiden wirft. Diese Organisationsverhältnisse betreffen den männlichen Ausführungsapparat. Bei der grossen Bedeutung desselben für die Erkentnis des phylogenetischen Zusammenhanges der verschiedenen Lumbriculiden-Gattungen und bei der grossen Bedeutung, die dieser letztere wieder für die Beurteilung des Charakters der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees besitzt, mag es gerechtfertigt sein, dass diesen Organisations-verhältnissen ein eigenes Kapitel gewidmet wird.

Bei den niederen Oligochaeten-Familien mit Ausnahme der *Aeolosomatidae*, bei denen ein besonderer männlicher Ausführungsapparat nicht nachgewiesen ist, also bei den *Naididae*, *Phreodrilidae*, *Tubificidae* und *Enchytraeidae*, finden wir im Wesentlichen folgende Bildung: Ein Paar Samentrichter sitzen an der Vorderseite des Dissepiments, welches das Hoden-Segment hinten abschliesst; die aus den Samentrichtern entspringenden Samenleiter durchbohren dieses Dissepiment und münden an dem auf das Hoden-Segment folgenden Segment aus. (Siehe schematische Darstellung: *Tubificidae*.) Bei der Haplotaxiden-Gattung *Haplotaxis*, die mit grosser Wahrscheinlichkeit als die Wurzel der höheren Oligochaeten-Gruppen anzusehen ist, finden wir den gleichen männlichen Ausführungsapparat, aber verdoppelt, so zwar, dass die Samentrichter des zweiten Paares in dem Segment liegen, welches das Ausmündungsende der Samenleiter des ersten Paares enthält. (Schematische Darstellung; *Haplotaxis*.) Diese Gestaltungsweise des männlichen Ausführungsapparates muss als die ursprüngliche bei den Oligochaeten angesehen werden, aus der die abweichenden Gestaltungsweisen hervorgegangen sind. Dafür spricht nicht nur der Umstand, dass diese Gestaltungsweise für die niederen Oligochaeten typisch ist, sondern auch die Thatsache, dass die ursprünglicheren Excretionsorgane (von den larvalen abgesehen), die einfachen Meganephridien, nach demselben Bauplan angelegt sind. Mag man nun die Homologie der männlichen Leitungswege mit den Nephridien bei den Oligochaeten anerkennen oder in Abrede stellen, soviel steht meiner Ansicht

nach fest, dass die Übereinstimmung im Bau dieser Ausführungswege nicht lediglich Convergenzerscheinung ist. Der Bauplan, der bei den Meganephridien als der ursprüngliche nachgewiesen ist — der Bauplan der einfachen Meganephridien —, darf auch als der ursprüngliche bei dem männlichen Ausführungsapparat angesehen werden.



Schematische Darstellung des männlichen Ausführungsapparates bei verschiedenen Oligochaeten.

Die Haplotaxiden-Gattung *Pelodrilus* zeigt, wie der Übergang des *Haplotaxis*-Stadiums zu dem der höheren Oligochaeten vor sich geht. Bei *Pelodrilus* haben sich die Samenleiter des vorderen Paares verlängert, und ihr Ausmündungsende hat sich dem des hinteren Paares genähert. Ein weiterer Schritt, und die Samenleiter des vorderen Paares verlieren eine selbständige Aus-

mündung, indem sie distal mit den Samenleitern des hinteren Paares verschmelzen. Denkt man sich dann beide Samenleiter stark verlängert, sodass ihre gemeinsame Ausmündung um mehrere Segmente weiter hinten zu liegen kommt, so hat man die für die höheren Oligochaeten charakteristische Bildung. Für unsere Erörterung interessiert jedoch nur das Übergangsstadium bei *Pelodrilus,* weil es zeigt, dass zur Erreichung der Verschmelzung die Samenleiter des zweiten Paares zunächst unverändert den ursprünglichen Meganephridien-Verlauf beibehalten, und dass es die des ersten Paares sind, die von dem normalen abweichen, um sich denen des zweiten Paares zu nähern.

Bei den meisten bisher bekannten nordamerikanischen und europäischen Lumbriculiden schien ein anderer Weg zur Verschmelzung der distalen Samenleiter-Enden eingeschlagen zu sein. Bei diesen findet man, abgesehen von unwesentlichen Modificationen — schleifenförmigen Ausbuchtungen des Schlauches in die folgenden Segmente hinein — folgende Anordnung: In zwei aufeinanderfolgenden Segmenten finden sich zwei Paar Samentrichter, und ein Paar gemeinsame Ausmündungs-Enden des männlichen Geschlechtsapparates in dem zweiten dieser beiden Segmente. Es hat bei der Zurückführung dieses Apparates auf den normalen Doppelapparat von *Haplotaxis* den Anschein, als seien die männlichen Ausführungsschläuche des vorderen Paares unverändert geblieben (Meganephridien-Verlauf), während die Samenleiter des zweiten Paares unter Verlust der selbständigen Ausmündung in die des ersten Paares einmünden (Schematische Darstellung: *Trichodrilus*). Neben diesem vorherrschenden System fand sich dann ganz vereinzelt — anscheinend eine Anomalie — folgende Bildung des männlichen Ausführungsapparates: Ein einziges Paar Samenleiter mündet an demselben Segment aus, in welchem das dazugehörige einzige Paar Samentrichter liegt, und zwar entweder direkt *(Lumbriculus)*, oder nach Ausführung einer Schleife in die folgenden Segmente hinein (*Eclipidrilus asymmetricus* Fr. Smith).

Das reiche neue sibirische Material zeigt jedoch, dass hier keineswegs eine Anomalie vorliegt, dass im Gegenteil dieser *Lumbriculus*-Verlauf der männlichen Ausführungsorgane als der für die Lumbriculiden normale angesehen werden muss, aus dem die andere, bei europäischen und nordamerikanischen Arten vorherrschende *Trichodrilus*-Form abgeleitet werden muss. Bei den sibirischen Gattungen *Teleuscolex* und *Styloscolex* findet man diesen *Lumbriculus*-Verlauf in einfacher Ausführung, wie bei *Lumbriculus variegatus* (MÜLL.) und *Eclipidrilus asymmetricus* (FR. SMITH) — ein Paar Samentrichter und Samenleiter in einem einzigen Segment, von etwaigen Schleifen des Samenleiters abgesehen —. Bei der sibirischen Gattung *Lamprodrilus* findet man diesen *Lumbriculus*-Verlauf in mehrfacher Ausführung, meist in zweifacher — 2 Paar Samentrichter und 2 Paar Samenleiter in 2 aufeinanderfolgenden Segmenten —, in einem Falle, bei *L. satyriscus* MICHLSN., sogar in drei- oder vierfacher Ausführung — 3 oder 4 Paar Samentrichter und Samenleiter —.

Will man die verschiedenen Ausbildungsweisen des männlichen Ausführungsapparates bei den Lumbriculiden zu einander in Beziehung setzen, so giebt es — wenn man ganz unwahrscheinliche, gekünstelte Kombinationen vermeiden will — nur einen Ausgangspunkt, und das ist die Form dieses Apparates, wie sie sich bei den sibirischen Gattungen *Lamprodrilus* und *Teleuscolex* findet (Schematische Darstellung: *Lamprodrilus* und *Teleuscolex*). Aus der *Lamprodrilus*-Form lassen sich die bei nordamerikanischen und europäischen Lumbriculiden (von *Lumbriculus variegatus* MÜLL. einstweilen abgesehen) auftretenden Formen ohne Künstelung ableiten, und zwar durch Annahme einer teilweisen Abortirung des vorderen Paares — Verlust der Ausmündungsstücke und der selbständigen Ausmündung — bei gleichzeitigem Anschluss des übrigbleibenden proximalen Teiles an das unverändert bleibende hintere Paar (*Trichodrilus*, *Rhynchelmis limosella* u. a.). Hiernach stimmen also diese Lumbriculiden durchaus mit den übrigen Oligochaeten (*Pelodrilus* und höhere Familien), bei denen eine Reduktion des doppelpaarigen

männlichen Ausführungsapparates stattfand, überein, insofern nämlich das zweite Paar unverändert bleibt, während das erste sich unter Verlust der selbständigen Ausmündung an das zweite anschliesst. Dass diese Erklärung für die Lumbriculiden zutreffend ist, ergiebt sich übrigens auch aus anderen Umständen. So geht z. B. die Rückbildung bei *Rhynchelmis brachycephala* (siehe Schematische Darstellung!) noch über das *Trichodrilus*-Stadium hinaus, und zwar ist es wieder das vordere Paar, an dem diese weitere Rückbildung — Verlust der Samentrichter — vor sich geht. Den anschaulichsten Beweis für die Richtigkeit dieser Erklärung liefert aber die Betrachtung eines eigentümlichen Organes bei den Arten der Gattung *Rhynchelmis*, das von VEJDOVSKY als Kopulationsdrüse bezeichnet wurde. Diese Kopulationsdrüsen liegen in dem Segment, welches auch die Samentrichter des vorderen Paares enthält, und haben genau die gleiche Struktur wie die Atrien des folgenden Segmentes; sie stehen jedoch mit keinem Samenleiter in Verbindung. (Siehe Schematische Darstellung: *Rhynchelmis limosella* und *R. brachycephala*). Diese Kopulationsdrüsen sind — daran kann meiner Ansicht nach nicht mehr gezweifelt werden — nichts anderes als die Rudimente der Atrien des ersten Paares, die von den ihnen eigentlich zugehörenden Samenleitern im Stich gelassen worden sind. Ursprünglich mündeten die Samenleiter des ersten Paares in diese Kopulationsdrüsen (Atrien des vorderen Paares) ein, und mit diesen also selbständig an demselben Segmente aus, in dem die Samentrichter des vorderen Paares liegen. Diese Rudimente eines vorderen Atrien-Paares deuten also auf ein früheres *Lamprodrilus*-Stadium des männlichen Ausführungsapparates bei *Rhynchelmis* hin.

Viele Lumbriculiden besitzen lediglich ein einziges Paar männliche Ausführungsorgane, ohne Spuren eines zurückgebildeten zweiten Paares, (*Lumbriculus, Teleuscolex, Styloscolex, Eclipidrilus asymmetricus* FR. SMITH). Es ist die Frage, ob sich auch diese Form aus der *Lamprodrilus*-Form herausgebildet habe durch vollständige Abortierung eines Paares, oder ob diese Einpaarig-

keit vielleicht noch ursprünglicher ist, als die Doppelpaarigkeit bei *Lamprodrilus*. Für *Eclipidrilus asymmetricus* dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dass eine reduzierte Form des männlichen Ausführungsapparates vorliegt. Die nahe Verwandtschaft mit den übrigen Arten dieser Gattung, die einen Übergang zur doppelpaarigen Form bilden, spricht hierfür. Bei der mehrere Arten enthaltenden Gattung *Teleuscolex* fehlt bis jetzt jedoch jegliches Übergangsstadium. Vieles spricht dafür, dass wir hier das ursprünglichste Stadium des Lumbriculiden-Geschlechtsapparates vor uns haben, aus dem sich das *Lamprodrilus*-Stadium durch Verdoppelung bezw. Vervielfältigung (*L. satyriscus* MICHLSN.) erst gebildet hat. Die Lumbriculiden sind ja die niederste Oligochaeten-Familie, in der eine Verdoppelung des männlichen Geschlechtsapparates auftritt; in dieser Familie ist sie demnach wohl überhaupt zuerst enstanden, um sich von hier aus auf die höheren, aus den Lumbriculiden entsprossenen Oligochaeten zu vererben. Ist die Vervielfältigung des männlichen Apparates aber innerhalb der Lumbriculiden Familie entstanden, so ist nichts erklärlicher, als dass ein Zweig dieser Familie noch den ursprünglichsten, einfach-paarigen (nicht zu verwechseln mit dem durch Reduktion einfach-paarigen) Apparat aufweist. Was die Gattung *Lumbriculus* anbetrifft, so möchte ich sie für eine reduzierte Form, nicht für eine Form mit ursprünglich einfach-paarigem männlichen Geschlechtsapparat halten, da VEJDOVSKY bei der einzigen Art, *L. variegatus*, eine Kopulationsdrüse gefunden hat. Dieser Befund ist jedoch meines Wissens von späteren Beobachtern nicht bestätigt worden; auch erscheint es mir fraglich, ob hier eine solche Kopulationsdrüse vorlag, die den Atrien homolog zu setzen ist, oder etwa Hypodermis-Drusen, wie bei *Lamprodrilus satyriscus* und *Teleuscolex Grubei* MICHLSN. Vielleicht spricht noch ein anderer Umstand dafür, dass die Vervielfältigung des ursprünglich einfach-paarigen männlichen Geschlechtsapparates zuerst innerhalb der Lumbriculiden Gruppe *Teleuscolex-Lamprodrilus* vor sich ging. Mit dieser Gruppe ist uns nämlich eine Form erhalten geblieben, bei der die Doppel-

paarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates noch überschritten wird, *Lamprodrilus satyriscus* MICHLSN. mit 3 oder 4 Paar Hoden und männlichen Ausführungsorganen. Wir finden in der ganzen Stufenleiter der höheren, wahrscheinlich aus Lumbriculiden-artigen Formen entsprossenen Oligochaeten nicht einen einzigen Fall einer Überschreitung der Doppelpaarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates, sehr häufig dagegen Reduktionen, die zu der uranfänglichen Einpaarigkeit zurückführen. Es ist daher unwahrscheinlich, dass diese Form des überzähligen männlichen Geschlechtsapparates eine verhältnismässig junge Erwerbung ist. Es ist viel eher anzunehmen, dass eine Überzähligkeit in jener weit zurückliegenden Periode entstand, als der Charakter der Mehrpaarigkeit noch jung und noch im Fluss begriffen war. Die Gruppe *Teleuscolex-Lamprodrilus* erscheint hiernach als uralte Gruppe, die das Schwankende, Fliessende des in Rede stehenden Charakters neben einander bis auf unsere Tage konserviert hat, nicht allerdings das Schwanken und Fliessen an und für sich, sondern nur die verschiedenen Stadien, die in ihrer Gesamtheit das Bild des Fliessenden ergeben. Es ist hierbei jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass das phylogenetische Alter dieses Charakters — der Überzähligkeit des männlichen Geschlechtsapparates bei *L. satyriscus* — doch noch sehr hypothetisch ist; vielleicht handelt es sich hierbei nur um eine verhältnismässig junge, kaum artlich fest gewordene Eigenschaft. Wenn wir aber auch die diesbezügliche Erörterung eliminieren, das phylogenetisch hohe Alter des *Lamprodrilus*-Stadiums bleibt dabei unangefochten.

Rekapitulieren wir kurz die Ergebnisse der obigen Erörterungen! Wir haben entweder in der *Teleuscolex*- oder in der *Lamprodrilus*-Form des männlichen Geschlechtsapparates die ursprünglichste Form bei Lumbriculiden zu sehen; die *Trichodrilus*-Form ist zweifellos aus der *Lamprodrilus*-Form entstanden, sicher ferner die *Eclipidrilus asymmetricus*-Form aus der *Trichodrilus*-Form. Ob *Teleuscolex* und *Styloscolex* ursprünglich einfache oder durch Reduktion einfache Formen sind, ist fraglich.

Liste der Oligochaeten des Baikal-Sees
sowie der weiteren Verbreitung der betreffenden Gattungen.

Art	Verbreitung der Gattung
Naididae	
Nais obtusa (GERV.)	Mittel- und Süd-Europa, ? Nordamerika.
Tubificidae	
Tubifex inflatus MICHLSN.	Europa, Nord-Afrika, Nordamerika (nach Neuseeland verschleppt?)
Limnodrilus baicalensis MICHLSN.	Europa, Nordamerika, Japan.
Lycodrilus Dybowskii GRUBE.	———
Lumbriculidae	
Teleuscolex Korotneffi MICHLSN.	} ——
— *baicalensis* MICHLSN.	} ——
— *Grubei* MICHLSN.	} ——
Lamprodrilus satyriscus MICHLSN.	} Nord-Sibirien.
— *stigmatias* MICHLSN.	} Nord-Sibirien.
— *pygmaeus* n. sp.	} Nord-Sibirien.
— *Wagneri* MICHLSN.	} Nord-Sibirien.
— *isoporus* n. sp.	} Nord-Sibirien.
— *Semenkewitschi* n. sp.	} Nord-Sibirien.
— *polytoreutus* MICHLSN.	} Nord-Sibirien.
Rhynchelmis brachycephala MICHLSN.	Europa.
Styloscolex baicalensis n. sp.	———
Claparèdeilla asiatica MICHLSN.	Mittel-Europa.
Haplotaxidae	
Haplotaxis gordioides G. L. HARTM.	Europa, Nordamerika, Neuseeland.

Charakterisierung der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees

Der bei der Prüfung der obigen Liste zunächst in die Augen fallende Charakter der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees beruht auf dem entschiedenen Vorherrschen der Lumbriculiden, einer Familie, die über die ganze gemässigte Zone der nördlichen Erdhälfte verbreitet ist, aber überall, wo sie bisher beobachtet wurde, nur in sehr geringer Artenzahl auftritt. Wir kennen von Nordamerika 5 Lumbriculiden-Arten, von Europa 9. Die für eine ganze Familie sehr geringe Artenzahl »14« wird durch die zahlreichen neuen Arten aus dem Baikal-See und einen gleichzeitig hinzukommenden nordsibirischen Fund plötzlich auf 28, also genau auf das Doppelte, erhöht und wird sich, falls die Forschungen in demselben Maasse fortgeführt werden, wie im letzten Jahrzehnt, bald noch beträchtlich weiter erhöhen. In dem mir vorliegenden Material finden sich nämlich viele Jugendformen, die sich den bis jetzt festgestellten Arten nicht zuordnen lassen, die aber auch nicht als neue Arten beschrieben werden können, da die hauptsächlichsten Art-Charaktere bei diesen Tieren auf der Organisation des Geschlechtsapparates beruhen und die Feststellung der Gattung ohne Kenntnis desselben sogar ganz unmöglich ist. Nimmt man hinzu, dass bis jetzt erst einzelne Punkte des Baikal-Sees gründlich durchforscht sind, dass zumal auch die Tiefen des Sees noch viele neue Formen dieser Familie beherbergen mögen, so darf die Erwartung ausgesprochen werden, dass die jetzt schon auffallend hohe Zahl der Lumbriculiden-Arten des Baikal-Sees in Zukunft noch beträchtlich anwachsen werde.

Es ist aber nicht allein die hohe Zahl der Lumbriculiden-Arten, die der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees ein besonderes Gepräge verleiht, es ist vor allem auch eine phylogenetisch bedeutsame Besonderheit der Hauptmasse dieser Lumbriculiden, der Gattungen *Teleuscolex* und *Lamprodrilus*. Eine dieser beiden Gattungen ist die phylogenetisch älteste der Lumbriculiden-Gattungen. Wahrscheinlich ist es *Teleuscolex;* dann wäre

Lamprodrilus die zweitälteste; vielleicht aber ist *Teleuscolex* eine aus *Lamprodrilus* hervorgegangene Form; dann muss *Lamprodrilus* an die Wurzel des Lumbriculiden-Stammbaumes gestellt werden. (Siehe oben!) Jedenfalls sind uns in der Fauna des Baikal-Sees neben wenigen jüngeren, stark abgeänderten, viele Formen erhalten geblieben, die den ursprünglichen Lumbriculiden Charakter unverändert bewahrt haben.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei den Tubificiden, der einzigen Familie ausser den Lumbriculiden, die durch mehr als eine Art in der Fauna des Baikal-Sees vertreten ist. Auch hier herrschen Kollektiv-Formen vor, also Formen, die phylogenetisch jedenfalls älter sind, als die Gruppen, deren Zwischenglieder sie bilden. Eine solche Kollektiv-Form ist, wie wir oben gesehen haben, *Lycodrilus Dybowskii*. Aber auch *Limnodrilus baicalensis* ist gewissermassen als Kollektiv-Form zu bezeichnen, verbindet sie, als *Limnodrilus* mit Geschlechtsborsten, doch die ganze übrige Gattung *Limnodrilus*, die durch die annahernde Gleichartigkeit sämtlicher Borsten charakterisiert ist, mit den Tubificiden-Gattungen, bei denen verschiedenartige Borsten und darunter geschlechtlich modifizierte vorkommen.

Es stellt sich uns demnach die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees als eine solche dar, die durch das Vorherrschen phylogenetisch alter Formen charakterisiert ist, und der wir also ein sehr hohes geologisches Alter zusprechen müssen. Da diese alten Formen in den gut durchforschten europäischen Gewässern fehlen — hier treten, jedenfalls so weit die Familien *Tubificidae* und *Lumbriculidae* in Betracht kommen, nur anscheinend jüngere Formen auf — so dürfen wir annehmen, dass die Fauna des Baikal-Sees jedenfalls bedeutend älter ist als die der europäischen Gewässer. (Wie sich die übrigen aquatilen Oligochaeten-Familien in dieser Beziehung verhalten, lässt sich zur Zeit nicht übersehen.

Die Anschauung, dass der Baikal-See ein Relikten-See sei, lässt sich mit dem Ergebnis dieser Untersuchungen nicht vereinen. Wenn wir auch einzelne marine Tubificiden kennen,

so ist doch noch niemals ein Lumbriculide in marinem oder auch nur brackigem Gewässer gefunden worden. Es lässt sich aber nicht annehmen, dass diese zahlreichen Lumbriculiden erst später, nach Aussüssung des Sees, in diesen eingewandert seien. Dagegen spricht nicht nur die auffallend hohe, in keinem anderen Gewässer angetroffene Zahl der Lumbriculiden-Arten, sondern auch der Umstand, dass die hauptsächlichsten Gattungen, *Lamprodrilus* und *Teleuscolex*, typisch baikalensisch erscheinen; ist doch nur eine einzige Art dieser Gattungen, *Lamprodrilus Tolli*, nahe verwandt mit dem baikalensischen *L. isoporus*, ausserhalb des Baikal-Sees nachgewiesen worden. Der Baikal-See erscheint hiernach als ein uraltes Süsswasser.

Neue Fundorte seltener Hymenomyceten der Flora hamburgensis.

Von

Dr. med. FELIX EICHELBAUM.

Die vorliegenden Zeilen sind ein Nachtrag zu meinem in den Berichten der Gesellschaft für Botanik in Hamburg, Heft II, III und IV, veröffentlichten Verzeichnis der Hamburger Hymenomyceten. Im Gegensatz zu jenem ersten Verzeichnis ist die Zentralheide bei Suderburg in diesem Nachtrag mit berücksichtigt. Als Floren desselben, resp. benachbarten Gebietes sind aufzuführen:

1) TH. OVERBECK, Beiträge zur Flora der Niederelbe. I. Über die Pilzflora unseres Gebietes. Verhandlungen des Vereins für naturwiss. Unterhaltung. IV. Band (1877). Hamburg 1879.
2) P. HENNINGS, Beiträge zur Pilzflora von Schleswig-Holstein. Schriften des naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein Band IX, Heft II.

Die Namen der Sammler sind in Klammern dem betreffenden Fundort angefügt. Wenn kein Sammler besonders namhaft gemacht ist, sind die Pilze von mir selbst gesammelt und bestimmt.

I. Ascomycetenreihe.

Helvella crispa FR., selten, bei der Lasbecker Mühle XI. 1895, 2 Expl., sandiger Nadelwald hinter der Bergedorfer Ziegelei in den sog. Ladenbecker Tannen unweit der *Ophioglossum* Stelle X. 1889 in 12 Expl., im Sachsenwald bei Friedrichsruh ebenfalls in ca. 12 Expl.

Morchella esculenta L., sehr selten und nicht beständig; sandiges Elbufer bei Wittenbergen bei Blankenese V. 1901, auf einer Gartenmauer in Winterhude V. 1901 (ARTHUR EMBDEN).

Peziza sulcata PERS., 1 Expl. in der Alkoholpräparatensammlung des Hamburger botanischen Museums, Standort Hamburg (MARXEN).

Peziza alutacea PERS., häufig auf der Uhlenhorst in Gebüschen, auch in Cuxhaven in Gärten IX. 1886.

Peziza onotica PERS., im Gebüsch bei der Schlemser Mühle zwischen Schiffbeck und Steinbeck.

Rhizina undulata FR., selten! nur an einer Stelle in den Ladenbecker Tannen bei Bergedorf IX. 1894.

Leotia lubrica PERS., Niendorfer Gehölz X. 1895, auch in der Haake bei der majestätischen Aussicht.

Mitrula paludosa FR., nur einmal gefunden in Torftümpeln bei Neugraben.

II. Basidiomycetenreihe.

1. Ordo Tremellinei.

Exidia repanda FR., Kollow, an abgestorbenen Erlenzweigen (ARTHUR EMBDEN).

2. Ordo Hymenomycetes.

A. Clavariei.

Sparassis crispa (WULF.) FR., 1 Expl. in der Alkoholpräparatensammlung des Hamb. botan. Museums, Standort Horn bei Hamburg, Sammler ungenannt.

B. Thelephorei.

Stereum ferrugineum (BULL.) FR., Schwarzenbeck VI. 1892.

Stereum sanguinolentum (ALB. u. SCHW.) FR., Haake X. 1890.

C. Hydnei.

Hydnum laevigatum SWARTZ, Ladenbecker Tannen IX. 1896.

Hydnum compactum PERS., von Herrn Dr. TIMM mir übersandt ohne nähere Standortsangabe.

Hydnum imbricatum L., Ladenbecker Tannen.

D. Polyporei.

Merulius tremellosus SCHRAD., Haake IX. 1896.

Polyporus albidus TROG, in der Haake, (ARTHUR EMBDEN).

Polyporus fomentarius Fr., Sachsenwald, (Arthur Embden).

Polyporus betulinus Bull., in der Haake X. 1900.

Polyporus nidulans Fr., Jersbeck bei Bargteheide (Arthur Embden).

Polyporus amorphus Fr., Friedrichsruh X. 1900, nicht häufig.

Polyporus fragilis Fr., Wandsbecker Gehölz IX. 1895 (Dr. Timm).

Polyporus frondosus Fr., in der Haake an alten Eichen, nur ein' mal X. 1900.

Polyporus giganteus Pers., Sachsenwald (Arthur Embden).

Polyporus varius (Pers.) Fr., Escheburg (Dr. Timm) X. 1896.

Polyporus Ptychogaster Ludwig, Conidienform, in der Haake bei Ehestorf (Götz) und sehr schön im Sachsenwald bei Friedrichsruh.

Boletus cyanescens Bull., selten! nur einmal in den Ladenbecker Tannen IX. 1894.

Boletus lupinus Fr., Haake bei der majestätischen Aussicht, selten! (Overbeck).

Boletus Satanas Lenz; das Vorkommen dieser Art in unserer Flora ist mir fraglich. Herr Overbeck giebt sie in seiner oben erwähnten Flora für die Haake bei Ehestorf und für die Umgebung von Neukloster an. Letzteren Standort bestätigt mir Herr Götz. Herr Overbeck schrieb mir darüber: *B. Satanas* bitte als zweifelhaft zu betrachten, die Bestimmung datirt aus meinem ersten Pilzsammeln. Es wird wohl eine Varietät von *B. luridus* gewesen sein. — Ich selbst habe *B. Satanas* hier nie gefunden. Hennings erwähnt ihn auch nicht.

Boletus pachypus Fr., Sachsenwald (Götz).

Boletus calopus Fr., Sachsenwald bei Friedrichsruh (Götz), auch von mir selbst aufgefunden.

Boletus variegatus, Swartz, Ladenbecker Tannen.

Boletus piperatus Bull., in der Haake (Arthur Embden).

Boletus collinitus Fr., Bahrenfeld (Arthur Embden).

Boletus elegans Schum., Friedrichsruh (Arthur Embden).

Boletus badius Fr., die echte Form nur einmal in der Haake X. 1900.

E. Agaricini.

Panus torulosus (Pers.) Fr., Bergedorf VIII. 1890.

Marasmius urens Bull., Reinbeck X. 1896.

Marasmius porreus Fr., Friedrichsruh X. 1899, nur unter Buchen.

Nyctalis parasitica Bull., auf *Russula nigricans* nur bei Schwarzenbeck im Forst Rülau 7. X. 1900.

Nyctalis asterophora Fr., auf absterbender *Russula* nur einmal im Wandsbecker Gehölz 18. X. 1900.

Cantharellus umbonatus Gmel., Dachsberg in der Haake (L. Schultz).

Cantharellus tubaeformis Bull., in der Zentral-Heide bei Suderburg.

Cantharellus infundibuliformis Scop., in der Haake sehr vereinzelt X. 1900.

Russula alutacea L., Lüneburg und Harburg (L. Schultz), Jersbeck (Arthur Embden).

Russula furcata Pers., Borstel (Arthur Embden).

Russula cyanoxantha Schaeff., nur einmal in der Zentral-Heide bei Suderburg.

Russula fragilis Pers., häufig in der Haake.

Russula rubra D C., selten! nur einmal im Sachsenwald an der Bahnstrecke zwischen Aumühle und Friedrichsruh.

Lactarius turpis (Weinm.), Haake X. 1899, häufig.

Lactarius serifluus (D. C.), nur einmal bei Bergedorf 16. IX. 1900.

Lactarius tomentosus (Otto), in der Haake und der Zentralheide.

Lactarius blennius Fr, Friedrichsruh X. 1900.

Lactarius glycyosmus Fr., Blankenese, häufig.

Lactarius jecorinus Fr., selten! nur im Forst Rülau bei Schwarzenbeck.

Lactarius vietus Fr., bei Schwarzenbeck und in der Zentral-Heide bei Suderburg.

Lactarius helvus Fr., Haake, selten! IX. 1896.

Lactarius vellereus Fr., bei der Aumühle.

Lactarius chrysorheus Fr., Haake IX. 1896, Sachsenwald (Arthur Embden).

Lactarius thejogalus (BULL.), selten! Haake IX. 1896.
Lactarius insulsus FR., Niendorfer Gehölz, selten! X. 1895.
Hygrophorus pratensis (PERS.), Friedrichsruh X. 1892 (L. SCHULTZ).
Hygrophorus olivaceo-albus FR., Friedrichsruh X. 1900.
Hygrophorus eburneus (BULL.), Friedrichsruh X. 1899, Lasbecker Mühle XI. 1895.
Hygrophorus chrysodon. (BATSCH.), *var. leucodon.* ALB. et SCHW. Ladenbecker Tannen X. 1899 und im Sachsenwald.
Paxillus panuoides FR., Eilbeck, im Keller des Hauses Maxstrasse 2 (Dr. TIMM).
Cortinarius decipiens (PERS.), Friedrichsruh, Wandsbecker Gehölz.
Cortinarius rigens (PERS.), Friedrichsruh X. 1899.
Cortinarius hemitrichus (PERS.), Friedrichsruh X. 1899.
Cortinarius gentilis FR. *var. incisus,* Schwarzenbeck, im Forst Rülau.
Cortinarius helvolus (BULL.) FR., in der Haake nicht selten.
Cortinarius brunneus (PERS.) FR., Schwarzenbeck X. 1900.
Cortinarius eumorphus (PERS.), Friedrichsruh X. 1899.
Cortinarius bolaris (PERS.), Lüneburg X. 1892 (L. SCHULTZ).
Cortinarius glaucopus (SCHAEFF.), Haake IX. 1896.
Bolbitius Boltonii (PERS.), Wiesenbestände in Forst Rülau bei Schwarzenbeck.

Agaricus.

a) Sectio Pratelli.

Subgenus *Psathyra.*

Agaricus fibrillosus PERS., Reinbek X. 1896.

Subgenus *Psilocybe.*

Agaricus spadiceo-griseus SCHAEFF., Wandsb. Gehölz X. 1899.
Agaricus coprophilus BULL., Schwarzenbeck X 1900.
Agaricus udus PERS., Zentral-Heide, bei Suderburg an feuchten Stellen zwischen Moosen, nicht häufig.

Subgenus *Hypholoma.*

Agaricus intonsus PASS., in grossen Blumenkübeln von *Laurus nobilis* in der Alsterlust.

Agaricus cascus FR., SIERICH's Park in Winterhude (ARTHUR EMBDEN).

Agaricus capnoides FR., Friedrichsruh, nicht selten.

b) Sectio Dermini.

Subgenus *Crepidotus*.

Agaricus haustellaris FR., Elbufer bei Nienstädten an alten Weiden IX. 1895.

Agaricus alveolus LASCH, nur einmal an gefälltem Holz in Friedrichsruh 28. X. 1900.

Subgenus *Naucoria*.

Agaricus carpophilus FR., Ahrensburg IX. 1895.

Subgenus *Inocybe*.

Agaricus albocrenatus JUNGH, Haake (L. SCHULTZ), in den Ladenbecker Tannen bei der *Ophioglossum*-Stelle X. 1899.

Agaricus sambucinus FR., Schwarzenbeck, selten!

Agaricus geophyllus BULL., häufig, in d. Haake, bei Schwarzenbeck.

Subgenus *Flammula*.

Agaricus flavidus SCHAEFF., Wandsb. Gehölz X. 1899.

Agaricus lubricus (PERS.) FR., Haake X. 1900.

Agaricus gummosus LASCH, Horner Rennbahn IX. 1895 (Dr TIMM).

Subgenus *Pholiota*.

Agaricus muricatus FR., nur einmal in der Haake X. 1900.

Agaricus flammans FR., Rissen (ARTHUR EMBDEN).

Agaricus caperatus PERS., Haake (L. SCHULTZ).

c) Sectio Hyporrhodii.

Subgenus *Claudopus*.

Agaricus variabilis PERS., SIERICH's Park in Winterhude (ARTHUR EMBDEN).

Subgenus *Eccilia*.

Agaricus griseo-rubellus LASCH, in der Emme beim Jägerhof X. 1891, auch sonst häufig.

Subgenus *Nolanea*.

Agaricus fumosellus WINTER, nur einmal in der Zentral-Heide bei Suderburg X. 1900.

Agaricus nigripes TROG, nur einmal in wenigen Exemplaren bei Friedrichsruh X. 1900.

Subgenus *Clitopilus*.

Agaricus popinalis FR., Wiesenboden bei Boberg IX. 1895, jedenfalls selten! Der nächste mir bekannte Standort ist an Waldrändern hinter dem Priwall bei Travemünde (auf Mecklenburger Gebiet).

Subgenus *Entoloma*.

Agaricus sericellus FR., in der Emme beim Jägerhof X. 1899.

Agaricus griseo-cyaneus FR., nur einmal bei der Aumühle 16. IX. 1900.

Agaricus costatus FR., Wandsb. Gehölz IX. 1899, selten!

Subgenus *Pluteus*.

Agaricus salicinus PERS., Lüneburg 1892 (L. SCHULTZ).

Subgenus *Volvaria*.

Agaricus speciosus FR., nur ein Exemplar auf einer Wiese in der Curvenstrasse in Wandsbeck.

d) Sectio Leucospori.

Subgenus *Pleurotus*.

Agaricus septicus FR., auf nackter Erde, Aumühle X. 1900.

Agaricus ostreatus JACQ., Friedrichsbergerstrasse in Barmbeck (ARTHUR EMBDEN).

Agaricus lignatilis FR., SIERICH's Park in Winterhude. (ARTHUR EMBDEN).

Subgenus *Omphalia*.

Agaricus Campanella, BATSCH, Friedrichsruh.

Subgenus *Mycena*.

Agaricus vulgaris PERS., in der Haake, nicht häufig.

Agaricus sanguinolentus ALB. et SCHW., in der Haake bei MEYER's Schloss, nur einmal gefunden.

Agaricus alliaceus JACQ., Friedrichsruh X. 1892 (L. SCHULTZ).

Agaricus tintinnabulum FR., auf der Gartenmauer des Gasthauses »Landhaus« in Friedrichsruh X. 1899, selten!

Agaricus raeborhizus LASCH, nur einmal in der Haake in alten Bäumen X. 1900.

Agaricus rubromarginatus FR., Ahrensburg XI. 1895.

Agaricus zephyrus FR., Ladenbecker Tannen X. 1899, selten!

Subgenus *Collybia*.

Agaricus acervatus FR., häufig bei der Aumühle.

Agaricus tenacellus PERS., Rissen, nur unter Nadelholz V. 1901.

Agaricus esculentus WULF., Friedrichsruh X. 1900.

Agaricus tuberosus BULL., in der Zentral-Heide, selten!

Agaricus conigenus PERS., nur einmal in der Zentral-Heide.

Agaricus orbicularis SECRET., Wandsb. Gehölz, nicht häufig.

Agaricus platyphyllus FR., Jersbeck (ARTHUR EMBDEN).

Agaricus maculatus ALB. et SCHW., in der Haake, ziemlich häufig, von mir wiederholt gegessen, schmeckt bitter, ist aber unschädlich.

Agaricus distortus FR., in der Haake, sehr selten X. 1900 (ARTHUR EMBDEN).

Agaricus velutipes CURTIS, eine merkwürdige, schwer zu diagnosticierende Zwergform an den Stämmen von *Spartium scoparium* L., Harburg, an der Bremer Chaussee 16. III. 1901, überwinternd.

Subgenus *Clitocybe*.

Agaricus metachrous FR., Friedrichsruh.

Agaricus pruinosus FR., Friedrichsruh.

Agaricus gilvus PERS., Lasbecker Mühle XI. 1895.

Agaricus hirneolus FR., im Sachsenwald, sehr vereinzelt.

Agaricus clavipes PERS., Reinbeck IX. 1895, von mir gegessen.

Agaricus maximus FL. WETTERAV., Friedrichsruh 1892 (L. SCHULTZ), Lasbecker Mühle XI. 1895.

Subgenus *Armillaria*.

Agaricus mucidus SCHRAD., an altem Buchenholz häufig.

Agaricus robustus ALB. et SCHW., in den Ladenbecker Tannen hinter der Ziegelei, jedes Jahr erscheinend und sich ausbreitend, auch in der Zentral-Heide bei Suderburg.

Agaricus bulbiger ALB. et SCHW., Sachsenwald (ARTHUR EMBDEN).

Subgenus *Tricholoma.*

Agaricus albus SCHAEFF., Friedrichsruh, selten.

Agaricus graveolens PERS., Harburg, am Seevedamm bei der Eisenbahnbrücke, in wenigen Exemplaren V. 1894, auch bei Klein-Hansdorf V. 1901.

Agaricus saponaceus FR., Reinbeck IX. 1894, häufig in der Zentral-Heide.

Agaricus imbricatus FR., selten in der Zentral-Heide.

Agaricus columbetta FR., nur einmal in der Zentral-Heide bei Suderburg.

Agaricus albo-brunneus PERS., zahlreich in der Zentral-Heide.

Agaricus flavo-brunneus FR., nur einmal bei Blankenese IX. 1894.

Subgenus *Amanita.*

Agaricus virosus FR., Haake X. 1892 (L. SCHULTZ).

F. Gastromycetes.

Phallus caninus HUDS., ist an seiner früheren Fundstelle im Wandsbecker Gehölz gänzlich verschwunden, seit 12 Jahren habe ich ihn dort nicht wiedergefunden. Neue Fundstellen: Reinbeck, neben der Eisenbahn nach der Aumühle X. 1899, und bei der Waldburg bei Ahrensburg 1. IX. 1900. (EBERHARD EICHELBAUM).

Geaster fornicatus FR., Wald zwischen Lührade und Tötensen, hart an der Bremer Chaussee (TH. OVERBECK).

Geaster striatus FR., Höpen (TH. OVERBECK).

Geaster hygrometricus PERS., im Walde bei Lührade, sehr vereinzelt (TH. OVERBECK).

Die Gesamtzahl der in dem durchforschten Gebiet nachgewiesenen Hymenomyceten-Arten beträgt nach dem Hauptverzeichnis in den Verhandlungen der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, ergänzt durch den vorliegenden Nachtrag, 416. Diese verteilen sich folgendermassen auf die verschiedenen Abteilungen:

grössere Fruchtkörper der Discomyceten	8	Arten
Tremellinei	6	»
Clavariei	5	»
Thelephorei	13	»
Hydnei	7	»
Übertrag	39	Arten

Übertrag	39	Arten
Polyporei	54	»
(*Merulius* 3, *Daedalea* 2, *Trametes* 1, *Polyporus* 31, *Fistulina* 1, *Boletus* 16)		
Agaricinei	307	»
Gastromycetes	16	»
Summa	416	Arten

Von den Gattungen der Agaricineen sind nicht vertreten: *Schizophyllum, Trogia, Xerotus, Arhenia.* Von dem Genus *Agaricus* fehlen die Subgenera: *Chitonia. Pluteolus, Leptonia* und *Annularia.*

Von den Agaricineen enthalten die einzelnen Genera:

Lenzites	2	Arten
Panus	2	»
Lentinus	2	»
Marasmius	10	»
Nyctalis	2	»
Cantharellus	5	»
Russula	9	»
Lactarius	15	»
Übertrag	47	Arten

Übertrag	47	Arten
Hygrophorus	13	»
Paxillus	3	»
Gomphidius	1	»
Cortinarius	20	»
Bolbitius	1	»
Coprinus	12	»
Agaricus	210	»
Summa	307	Arten

Die Arten des Genus *Agaricus* verteilen sich folgendermassen auf seine Subgenera:

Psathyrella	3	Arten
Panaeolus	7	»
Psathyra	2	»
Psilocybe	9	»
Hypholoma	10	»
Stropharia	3	»
Psalliota	4	»
Crepidotus	3	»
Tubaria	1	»
Galera	3	»
Naucoria	4	»
Flammula	7	»
Hebeloma	2	»
Inocybe	6	»
Pholiota	11	»
Claudopus	1	»
Übertrag	76	Arten

Übertrag	76	Arten
Eccilia	1	»
Nolanea	4	»
Clitopilus	2	»
Entoloma	6	»
Pluteus	2	»
Volvaria	1	»
Pleurotus	8	»
Omphalia	7	»
Mycena	29	»
Collybia	19	»
Cliotcybe	18	»
Armillaria	4	»
Tricholoma	18	»
Lepiota	8	»
Amanita	7	»
Summa	210	Arten.

III. Verzeichnis

der im Jahre 1901 gehaltenen Vorträge.

(Von den mit einem Stern „*)“ ausgezeichneten Vorträgen ist kein Referat eingegangen und im Bericht zum Abdruck gebracht.)









